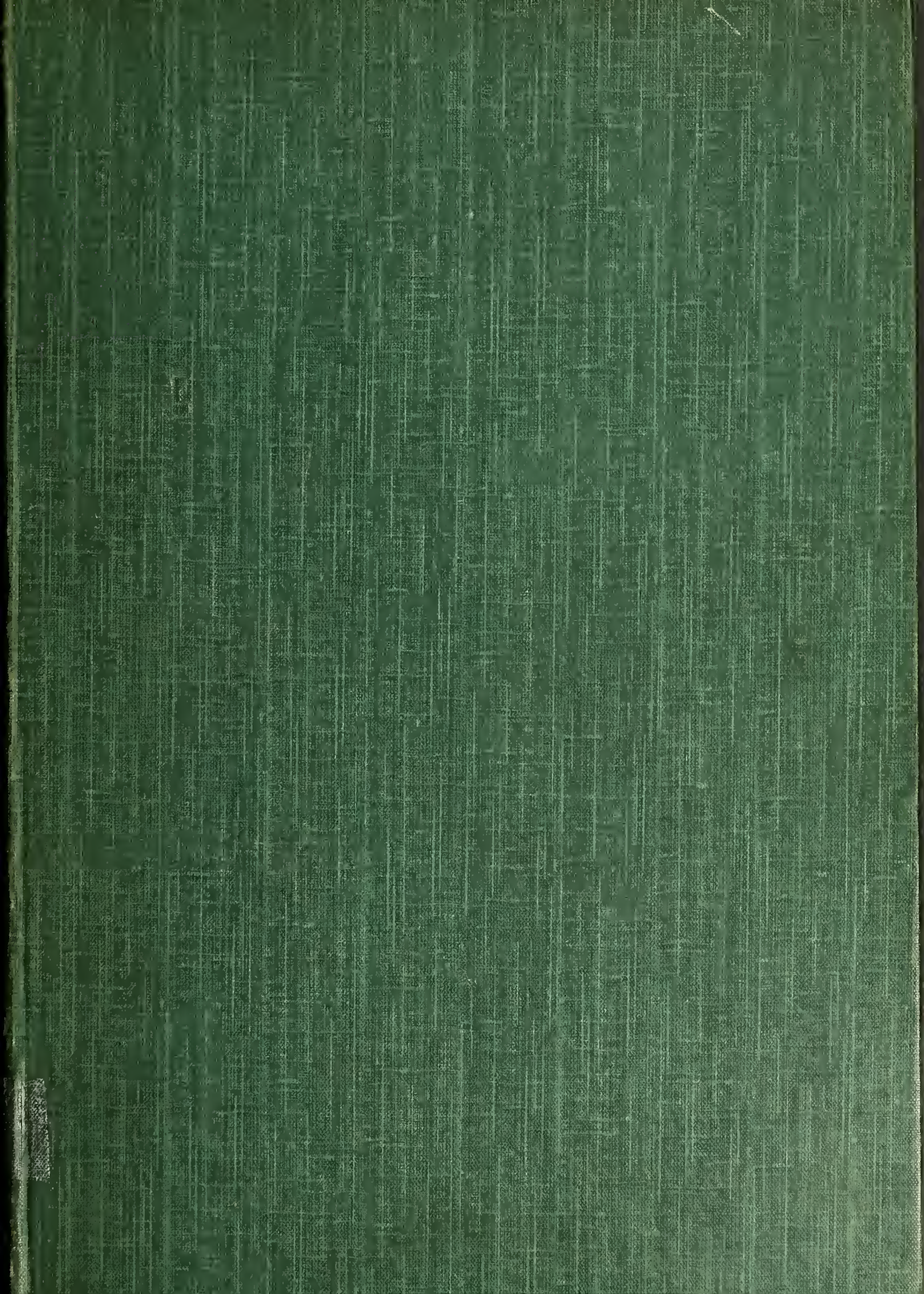



DOMINE
UT VIDEAM

DER SEHNERV

UND DIE

NEBENHÖHLEN DER NASE.

BEITRÄGE ZUR LEHRE DER KANALIKULÄREN NEURITIS UND ATROPHIE DES SEHNERVEN NASALEN URSPRUNGES.

VON

PROF. DR. A. ÓNODI

A. O. PROFESSOR DER RHINO-LARYNGOLOGIE AN DER UNIVERSITÄT IN BUDAPEST, MITGLIED DER UNGARISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN, EHRENMITGLIED DER ITALIENISCHEN GESELLSCHAFT FÜR OHREN-, NASEN- UND KEHLKOPFKRANKHEITEN ETC. ETC.

MIT 33 ABBILDUNGEN.

WIEN UND LEIPZIG 1907.

ALFRED HÖLDER

K. UND K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER
BUCHHÄNDLER DER KAIS. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

I., ROTENTURMSTRASSE 13.

DRUCK VON FRIEDRICH JASPER IN WIEN.

VORWORT.

Seit zehn Jahren bilden der feinere Bau der einzelnen Nebenhöhlen, ferner das Verhältnis des Sehnerven zu den Nebenhöhlen den Gegenstand meiner Untersuchungen. Die erzielten Resultate geben die anatomische Grundlage zur Lehre von den Sehstörungen und der Erblindung bei Erkrankung der Nebenhöhlen, insbesondere der hinteren Siebbeinzellen und der Keilbeinhöhle. Eine exakte pathologisch-anatomische Grundlage dieser Lehre muß erst geschaffen werden. Die uns bekannten Beobachtungen habe ich in dem Kapitel der klinischen Betrachtungen zusammengefaßt. Die zahlreichen Lücken unserer diesbezüglichen Kenntnisse sind hervorgehoben, der vollständige Aufbau dieser Lehre ist von der exakten klinischen Beobachtung und der pathologisch-anatomischen Forschung zu erwarten. Ich übergebe meine langjährige Arbeit den verehrten Herren Fachkollegen in der Hoffnung, daß dieselbe zu weiteren gemeinschaftlichen rhinologischen und ophthalmologischen Forschungen anregen und zur erfolgreichen Lösung dieser wichtigen Frage führen möge.

Meine Präparate sind nach photographischen Aufnahmen in natürlicher Größe wiedergegeben worden.

Zehn Präparate habe ich in der 33. Versammlung der ophthalmologischen Gesellschaft zu Heidelberg 1906 demonstriert.

Unter den 33 Abbildungen sind acht Präparate, deren Abbildungen in meinem Atlas, »Die Nebenhöhlen der Nase«, enthalten sind, benützt worden.

Budapest, im Jänner 1907.

A. ÓNODI.

I. Topographische Anatomie.

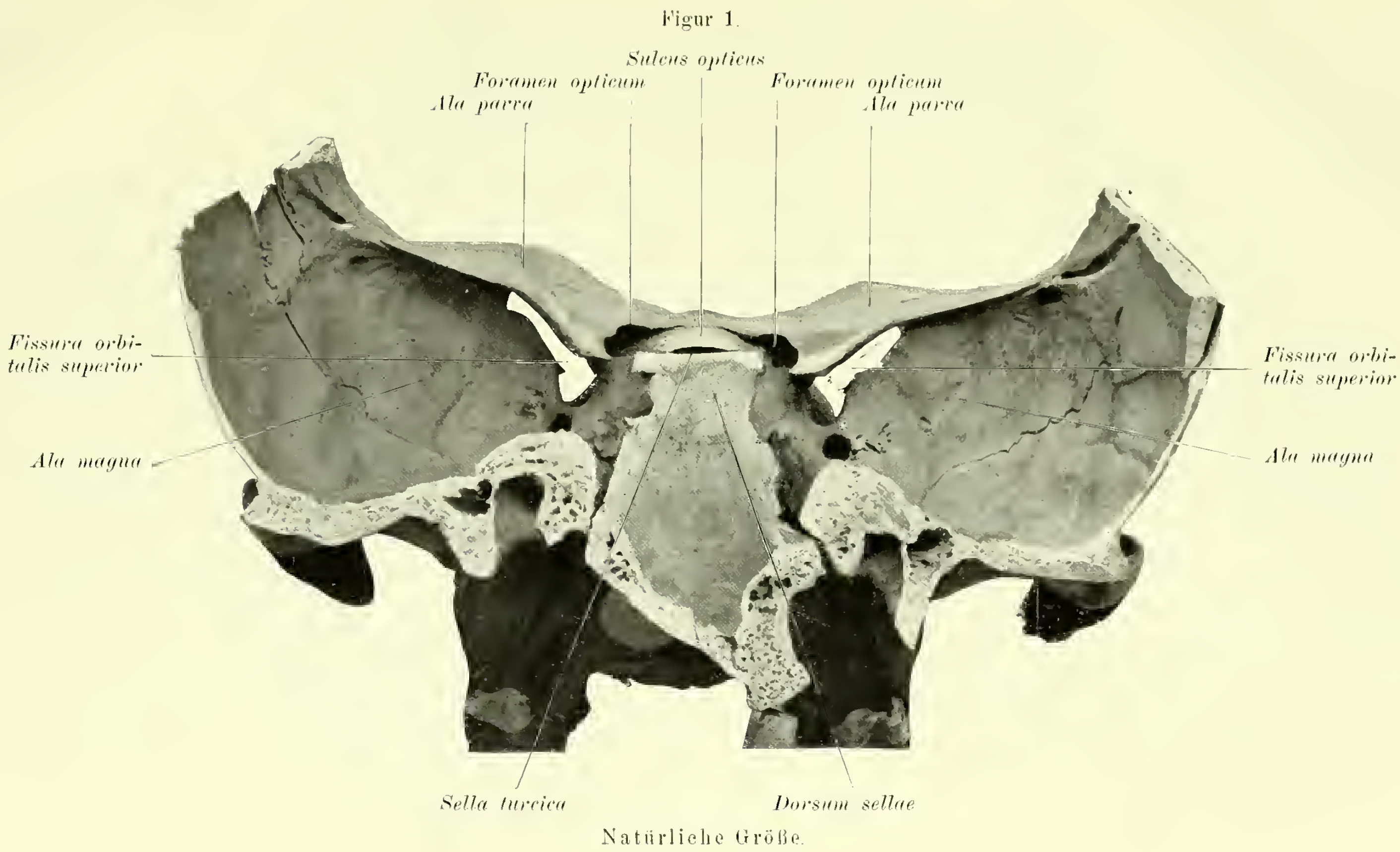
Die näheren Beziehungen des Sehnerven zu den Nebenhöhlen der Nase, die feineren topographisch-anatomischen Verhältnisse sind bisher eingehend nicht bearbeitet worden. Im allgemeinen haben die anatomischen Lehrbücher einfach auf das Nachbarverhältnis des Sehnerven zu der Keilbeinhöhle hingewiesen, was selbstverständlich bei der Beschreibung des Verlaufes des Sehnerven und der Basis der Schädelhöhle erwähnt wurde. Berger und Tyrmann[1]) erwähnen in ihrer Monographie das Verhältnis des Sehnerven zu der Keilbeinhöhle und geben drei Abbildungen, welche die verschiedene Dicke der Keilbeinhöhlenwand in der Höhe des Foramen opticum zeigen. Ferner erwähnen sie zwei Schädel, bei welchen das Siebbeinlabyrinth sich soweit nach hinten ausdehnt, daß die vordere Wand des Keilbeinsinus hinter dem Sehnervenkanale liegt, mithin der letztere überhaupt nicht mehr an die Keilbeinhöhle grenzt. Zuckerkandl[2]) und Douglas[3]) haben die Sphenoidalzelle im Gebiete des kleinen Keilbeinflügels beschrieben. Dies sind die Vorläufer meiner seit einer langen Reihe von Jahren eingeleiteten Untersuchungen. Ich habe in meinen Veröffentlichungen schon die häufige innige Beziehung des Sehnerven zu der hintersten Siebbeinzelle demonstriert und dadurch bewiesen, daß die fast schablonenmäßige Annahme der Beziehung des Sehnerven zu der Keilbeinhöhle fallen gelassen werden muß. Meine nun abgeschlossenen Untersuchungen haben 38 verschiedene Formverhältnisse festgestellt, welche sich auf das Verhältnis des Sehnerven zu der hintersten Siebbeinzelle und zur Keilbeinhöhle beziehen. Wenn wir die embryologischen Verhältnisse des Canalis und des Sulcus opticus in Betracht ziehen und unsere Aufmerksamkeit den Formverhältnissen zuwenden, welche die einzelnen Teile des Keilbeines, wie das Präsphenoid, das Orbitosphenoid und das Basisphenoid, sowohl im fötalen als im postfötalen Zeitraume aufweisen, wenn wir

[1]) Die Krankheiten der Keilbeinhöhle und des Siebbeinlabyrinthes. 1886.

[2]) Anatomie der Nasenhöhle. 1882, 1893.

[3]) Monatsschrift für Ohren- und Kehlkopfkrankheiten. 1897.

Figur 1.



Natürliche Größe.

ferner die Entwicklung der Keilbeinhöhle, das Auftreten der Sphenoidalmuscheln, die Entwicklung der Siebbeinzellen, der Stirnhöhle, das Erscheinen der Verknöcherungskerne (Formverhältnisse, die schon im fötalen und im postfötalen Zeitraume Abweichungen aufweisen können) genauer verfolgen, dann können wir uns die große Zahl der von uns gefundenen und später zu besprechenden Formverhältnisse und ihre auffallende Eigenartigkeit erklären. Bei dieser Gelegenheit wollen wir uns jedoch in nähere Auseinandersetzungen dieser morphologischen Verhältnisse nicht einlassen, sondern begnügen uns, auf die topographischen Verhältnisse des Sehnerven, des Canalis opticus und des Sulcus opticus, auf die innigen Beziehungen dieser Teile zu der hintersten Siebbeinzelle und zur Keilbeinhöhle Licht zu werfen. Wir haben die von uns beobachteten 38 verschiedenen Formverhältnisse in zwölf Hauptgruppen eingeteilt; wir werden dieselben einzeln mit den Abbildungen der nach photographischen Aufnahmen in natürlicher Größe reproduzierten Präparate beschreiben. Wir schicken voraus und illustrieren zuerst die Lage und den Verlauf des Sehnerven in der Schädelhöhle, das Gebiet des Sulcus opticus und des Foramen opticum, um dann die verschiedensten Beziehungen des Sehnerven, des Sulcus opticus, des Foramen opticum und des Canalis opticus zu der hintersten Siebbeinzelle und zu der Keilbeinhöhle klarer überblicken zu können. Das Gebiet des Foramen opticum und des Sulcus opticus illustriert an einem Knochenpräparate die Figur 1. Man sieht oberhalb der Fissura orbitalis superior die kleinen Keilbeinflügel, Ala parva, an ihrem medialen Teil das Foramen opticum, welches sich in den kurzen Canalis opticus fortsetzt. Den oberen Teil der Foramina optica verbindet eine niedrige Kante, Limbus sphenoidalis, welche das nach vorne liegende Jugum sphenoidale abgrenzt. Zwischen den Foramina optica, dem Limbus sphenoidalis und dem die Hypophysengrube, Sella turcica, abgrenzenden Tuberculum sellae ist der Sulcus opticus oder Sulcus chiasmatis zu sehen.

Die Figur 2 illustriert den in das Foramen opticum eintretenden Nervus opticus, das Chiasma und den Tractus opticus.

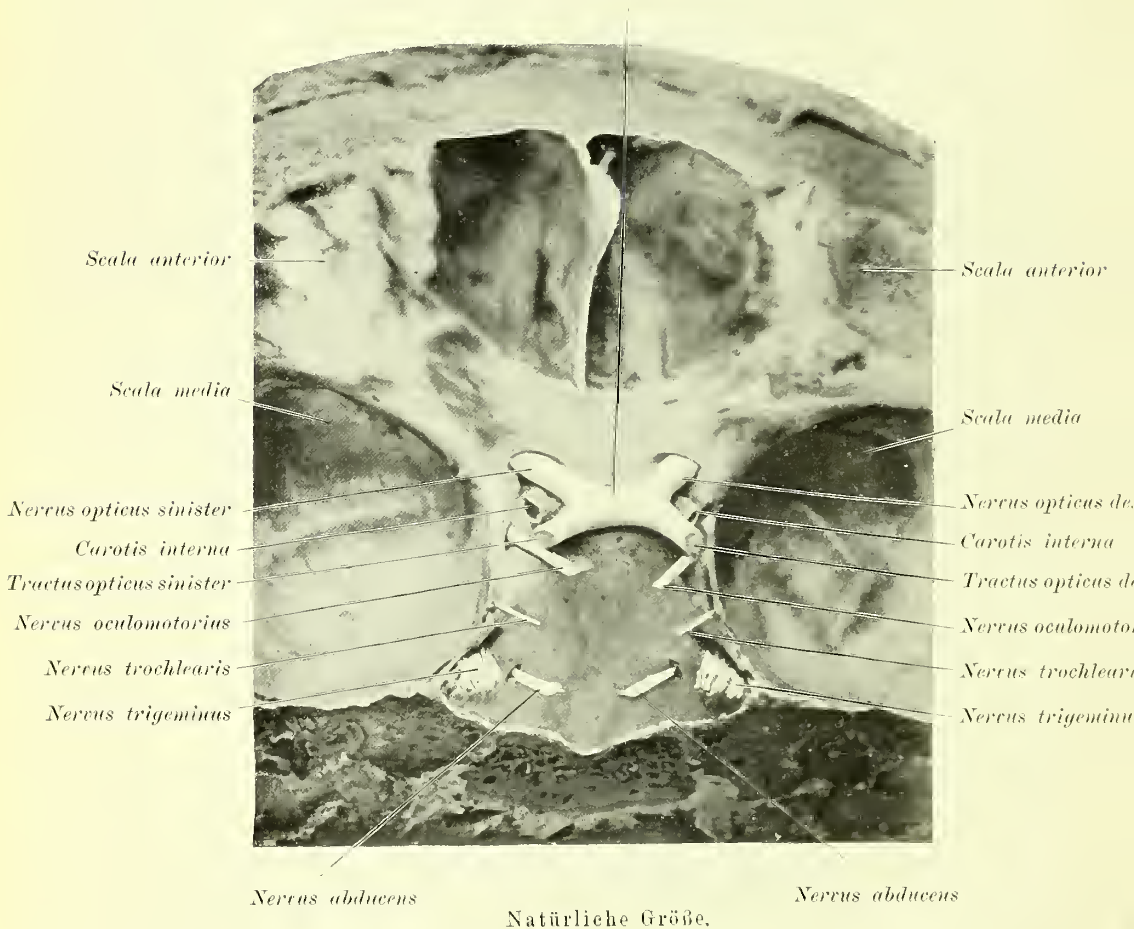
Die abgeplattete Stränge darstellenden Tractus optici vereinigen und kreuzen sich im Chiasma, zwischen dem Limbus sphenoidalis und dem Tuberculum sellae, im Sulcus opticus. Aus dem Chiasma treten die Nervi optici hervor, um oberhalb der Arteria ophthalmica in das Foramen opticum zu treten. Die Figur zeigt die zum Gehirn gehende Carotis interna, ferner die Nervenstämme des Okulomotorius, des Trochlearis, des Trigeminus und des Abducens.

In unserem Atlas[1]) zeigen die Figuren 2 und 104 den mit der Gehirnbasis zusammenhängenden Tractus opticus in situ. Die Figur 2 zeigt

[1]) Ónodi, Die Nebenhöhlen der Nase. 1905.

an einem Sagittalschnitte die Lage und das Nachbarverhältnis des Tractus opticus zu der Keilbeinhöhle. Die Figur 104 illustriert ein Präparat im Sagittalschnitt, welches mit zehnprozentiger Formollösung injiziert wurde, um die Schleimhaut der einzelnen Nebenhöhlen in blasenförmiger Gestalt

Figur 2.



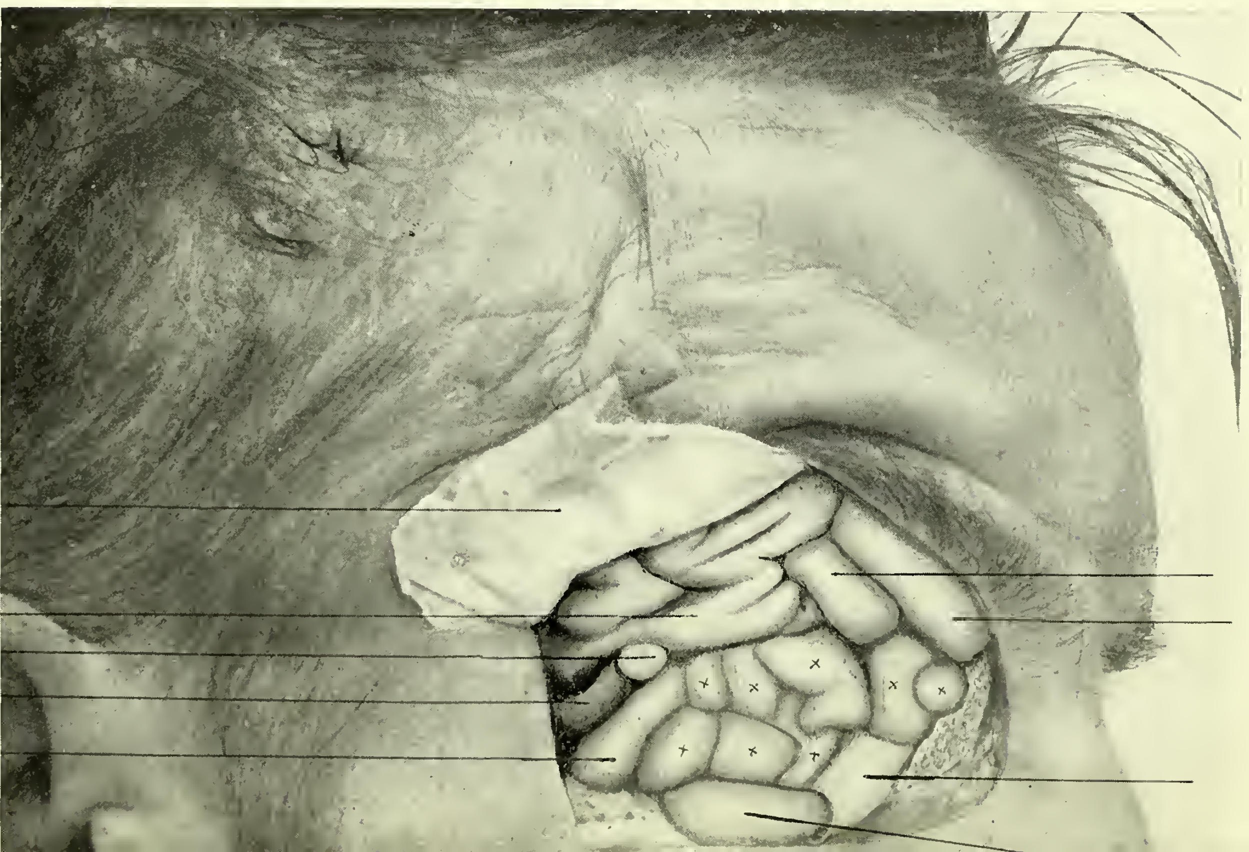
Natürliche Größe.

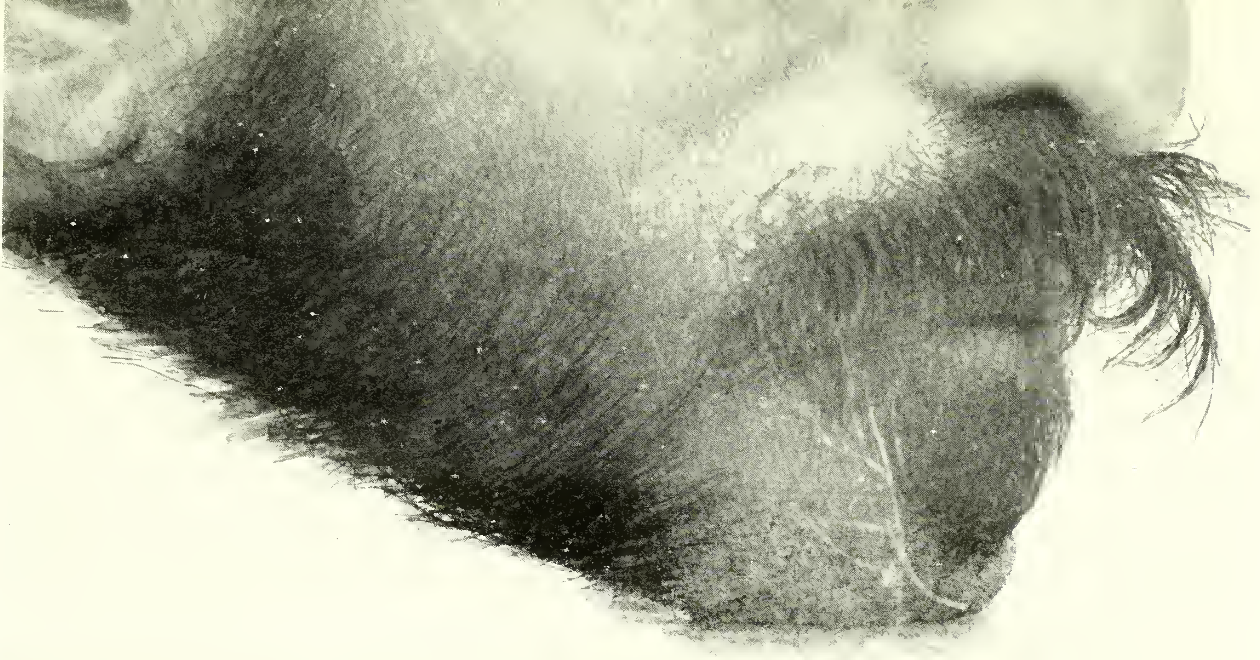
erhalten zu können. Man sieht in situ die Kieferhöhle, die Stirnhöhle, die Ethmoidalzellen und die Keilbeinhöhle, den mit der Gehirnbasis zusammenhängenden Tractus opticus und sein Nachbarverhältnis zur Keilbeinhöhle.

Die Figur 3 illustriert an einem Formolpräparate alle Gebilde, die die Augenhöhle berühren. Die knöchernen Wände der Augenhöhle sind



Figur 3 und 19.





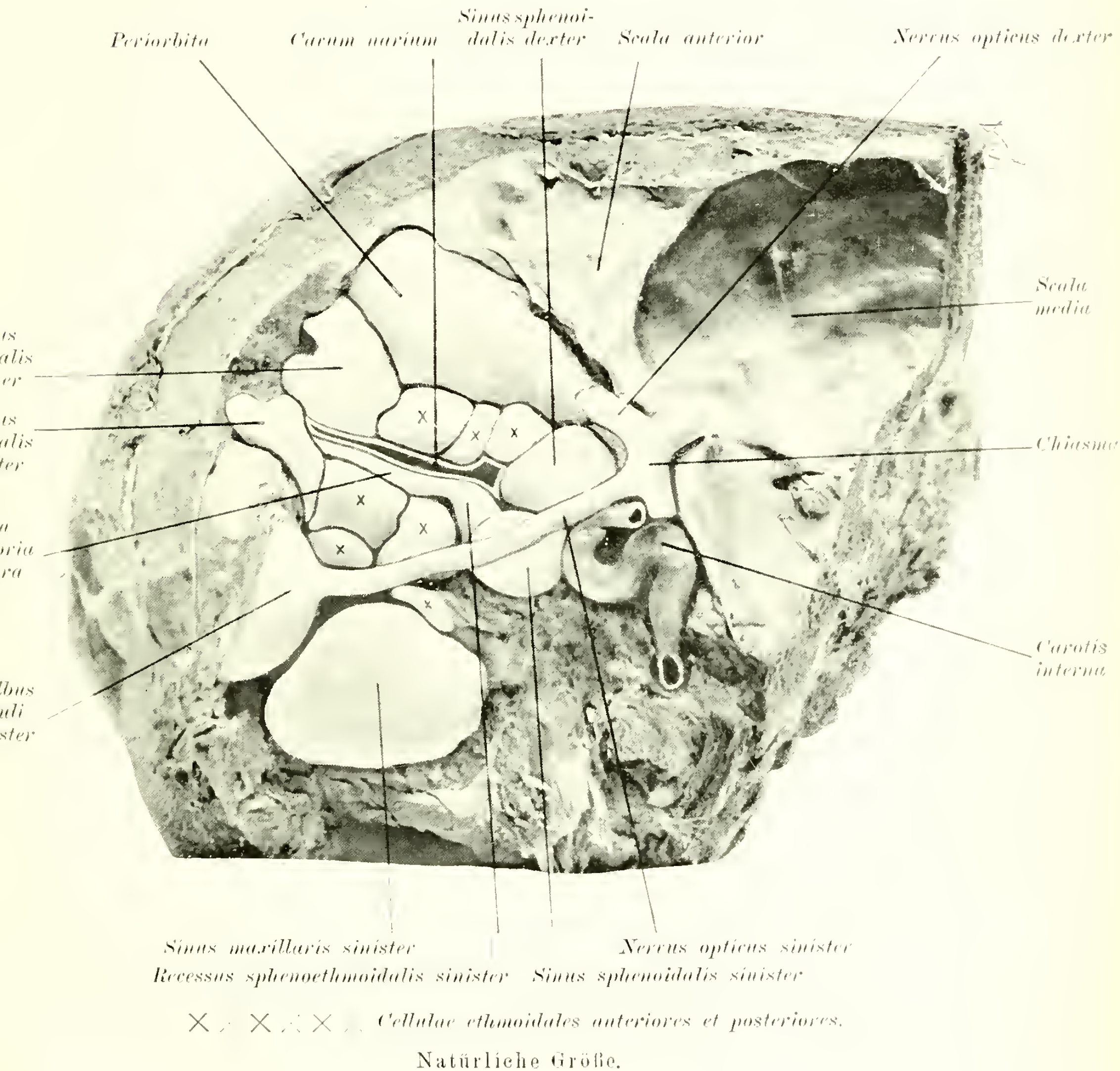
× × × × × × × × *Cellulae ethmoidales anteriores et posteriores.*

Natürliche Größe



entfernt worden, man sieht die Schleimhaut der Nebenhöhlen in blasenförmiger Gestalt, die untere Fläche des Stirnlappens des Gehirnes, den Nervus opticus und die Carotis interna in situ. Es ist unterhalb des

Figur 4.



× × × Cellulae ethmoidales anteriores et posteriores.

Natürliche Größe.

Stirnlappens zu übersehen die Lage des Nervus opticus und seine innige Beziehung zur Keilbeinhöhle.

Die Figur 4 illustriert an einem Formolpräparate die Lage des Chiasma und den Verlauf des linken Nervus opticus bis zum Eintritt in

den Bulbus. In seinem Verlaufe berührt der Sehnerv die linke Keilbeinhöhle, sonst zeigen die Sehnerven keine Beziehungen zu den Nebenhöhlen. Es sind die einzelnen Nebenhöhlen in blasenförmiger Gestalt in situ zu übersehen, ferner auf der einen Seite die Schleimhaut des Daches der Nasenhöhle, auf der anderen Seite die eröffnete Nasenhöhle und das Verhältnis der Nebenhöhlen zur Periorbita zu überblicken.

Die Figur 5 illustriert an einem Formolpräparate im Sagittalschnitte in situ bei von außen eröffneter Nasenhöhle die Nebenhöhlen, die Beziehung des Nervus opticus zu der hintersten Siebbeinzelle und zu der Keilbeinhöhle.

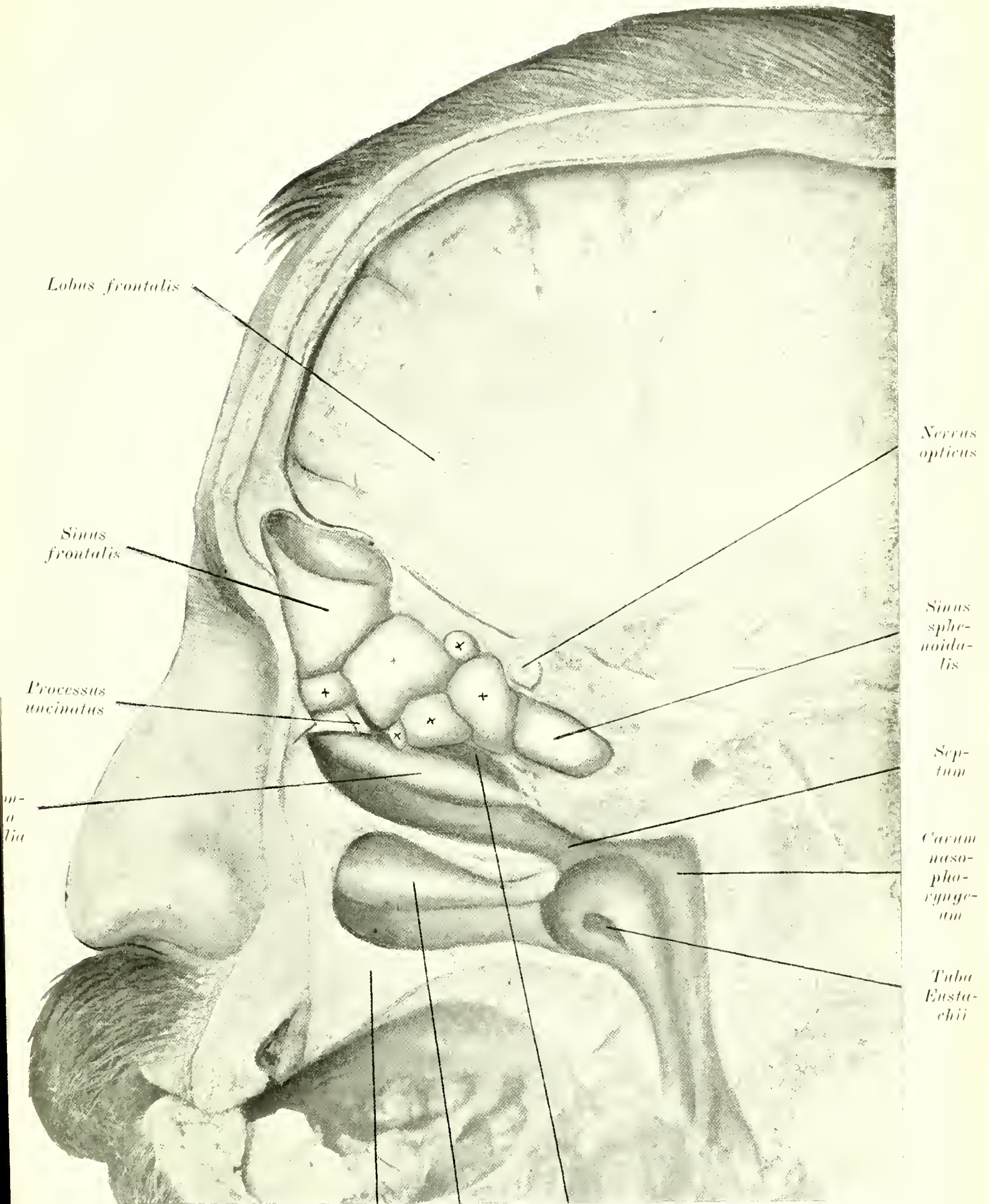
Bevor wir die nähere Beschreibung der einzelnen Formverhältnisse folgen lassen, erwähnen wir nur kurz die Tatsache, daß in jenen Fällen, wo die Wand des Canalis opticus und des Sulcus opticus von der hintersten Siebbeinzelle gebildet wurde, dieselbe äußerst dünn, papierdünn ist, ja seidenpapierdünn sein kann; einmal war die Dicke der Scheidewand 1 *mm*, ein anderes Mal 2 *mm* stark. In jenen Fällen, wo die Wand des Canalis opticus und des Sulcus opticus von der Wand der Keilbeinhöhle gebildet wurde, haben wir dieselbe öfters verschieden stark gefunden, die Dicke der Scheidewand schwankte zwischen 1, 2, 3, 4, 5, 9 und 12 *mm*. Von der praktischen Wichtigkeit dieser Tatsachen wird noch später eingehend die Rede sein, ebenso bezüglich der Knochendehiszenzen des Canalis opticus und des Verlaufes des Canalis opticus in der Keilbeinhöhle und in der hintersten Siebbeinzelle usw. Die Länge des Canalis opticus kann 6, 8, 10 und 12 *mm* erreichen.

1. Gruppe.

1. Zu dieser Gruppe gehören jene Formverhältnisse, wo die hinterste Siebbeinzelle und die Keilbeinhöhle weder zum Canalis opticus noch zum Sulcus opticus in näherer Beziehung stehen. Die Figur 77 in unserem erwähnten Atlas illustriert ein Präparat an einem Frontalschnitte. Die rechte Keilbeinhöhle ist 12 *mm* lang, 10 *mm* breit und 9 *mm* hoch, die linke Keilbeinhöhle ist 9 *mm* lang, 10 *mm* breit und 20 *mm* hoch. Das Ostium sphenoidale beiderseits 1 *mm*. Die Knochenschichte zwischen Sehnerv, Canalis opticus, Sulcus opticus und Keilbeinhöhle zeigt eine Dicke von 8—12 *mm*.

Die Figur 6 zeigt ebenfalls ein Präparat an einem Frontalschnitte, wo eine 6 *mm* dicke Knochensubstanz den Sehnerv sowohl von der Keilbeinhöhle als von der Siebbeinzelle trennt. An der Schnittfläche ist der Sehnerv, die Keilbeinhöhle und die Kieferhöhle zu übersehen.

Figur 5.

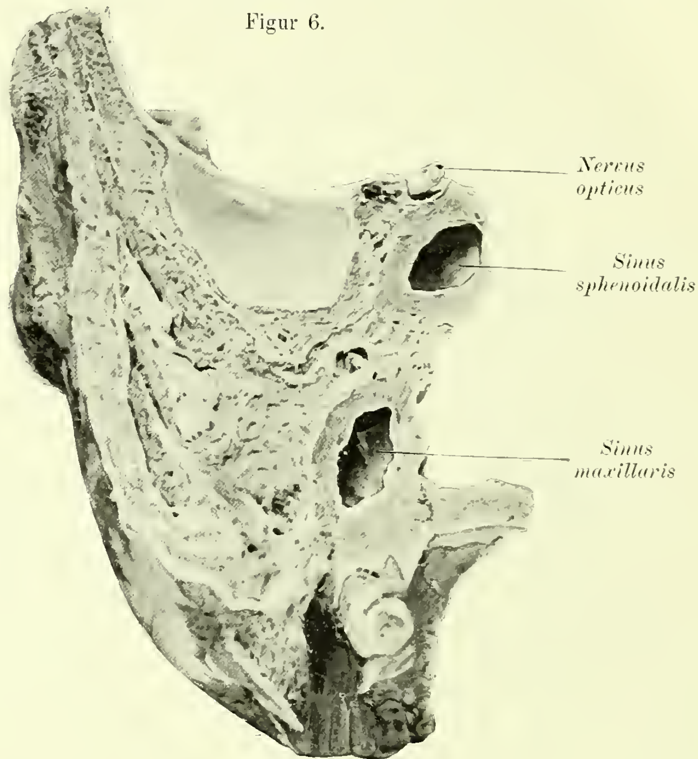


× × × × × Cellulae ethmoidales anteriores et posteriores.

Natürliche Größe.

Die Figur 76 in unserem Atlas illustriert einen Frontalschnitt in der Höhe des hinteren Randes der Nasenscheidewand, eine 8 *mm* dicke Knochensubstanz trennt die Keilbeinhöhle von der Hypophysis, oberhalb deren die beiden Tractus optici mit dem Chiasma zu sehen sind.

Figur 6.



Natürliche Größe.

2. Gruppe.

Das Verhältnis der hintersten Siebbeinzellen zu den Sehnerven auf beiden Seiten kann drei Formen aufweisen.

2. Die hintersten Siebbeinzellen bilden beiderseits die mediale und untere Wand des Canalis opticus. Dieses Verhältnis illustriert Figur 7 an einem Frontalschnitte, der noch insoferne instruktiv ist, als er zeigt, daß die Keilbeinhöhlen in gar keiner Beziehung zu den Sehnerven stehen, sie sind unterhalb der Siebbeinzellen gelagert, wo auch ihre Mündungen zu sehen sind.

An diesem Präparate erstrecken sich die hintersten Siebbeinzellen bis zum Foramen opticum und bilden auf beiden Seiten die mediale und untere Wand des Canalis opticus. Unter der unteren Wand der hintersten

Figur 7.

Nervus opticus s.
Cellula ethmoidalis sinistra
Ostium sphenoidale
Cellula ethmoidalis posterior
Concha superior
Concha media
Sinus maxillaris
Concha inferior

Nervus opticus
Nervus opticus

Nervus opticus d.
Cellula ethmoidalis dextra
Ostium sphenoidale
Cellula ethmoidalis posterior
Meatus narium superior
Meatus narium medius
Sinus maxillaris

Septum
Palatum
Meatus narium inferior

Natürliche Größe.

Siebbeinzellen, nahe zur Mittellinie, ist das Ostium sphenoidale zu sehen und die verschwindend kleine vordere Keilbeinhöhlenwand. Die dünne Scheidewand zwischen der Keilbeinhöhle und der hinteren Siebbeinzelle ist rechts 20 *mm*, links 15 *mm* breit.

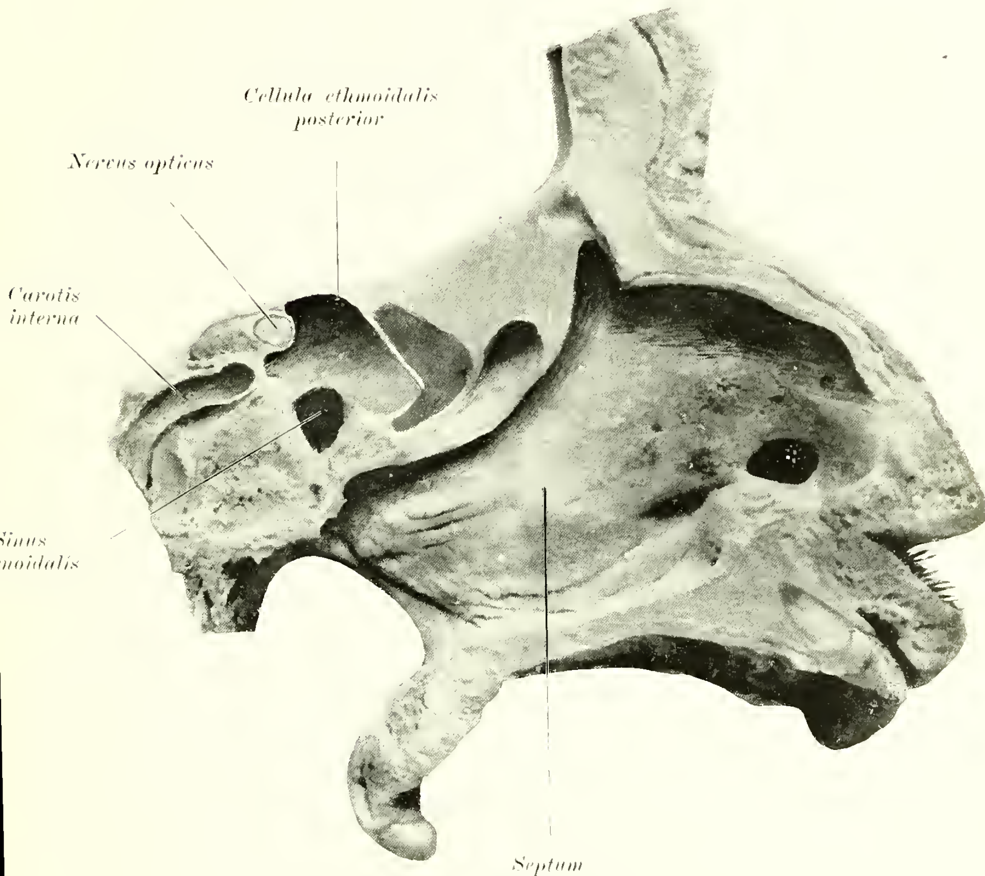
3. Die rechte hinterste Siebbeinzelle bildet die mediale Wand des rechten Canalis opticus, die linke hinterste Siebbeinzelle bildet die mediale und die untere Wand des linken Canalis opticus, ferner die Wand des linken Drittels des Sulcus opticus.

4. Die Siebbeinzellen werden durch einen Höhlenraum vertreten, auf der linken Seite fließt dieser Höhlenraum mit der Stirnhöhle zusammen und beide bilden nun einen gemeinschaftlichen Höhlenraum. Die Figuren 97, 98 in unserem Atlas illustrieren dieses Präparat an einem Querschnitte. Es handelt sich um eine Bildungsanomalie, das Gewebe zeigt überall normale Verhältnisse, die Mündungen der genannten Höhlen sind beiderseits gleich und symmetrisch gelagert. Links fließt die Stirnhöhle mit einer die Siebbeinzellen vertretenden Höhle zusammen, die Länge dieser gemeinsamen Höhle beträgt 62 *mm*. Rechts ist die Stirnhöhle getrennt von der die Siebbeinzellen vertretenden Höhle, diese letztere ist 45 *mm* lang, die Stirnhöhle ist 23 *mm* lang. Die vordere Wand der linken Stirnhöhle ist 7 *mm*, die der rechten Stirnhöhle $1^1/_2$ *mm* dick. Von der vorderen Wand 23 *mm* entfernt liegt das Foramen ethmoidale anterius, welches sich an der lateralen Wand der Stirnhöhle nach unten in einen 16 *mm* langen Semicanalis ethmoidalis fortsetzt. Die größte Breite der die Siebbeinzelle vertretenden Höhlen beträgt 25 *mm*, links ist die Stirnhöhle 45 *mm*, rechts 40 *mm* breit, links 65 *mm*, rechts 40 *mm* hoch. Die Stirnhöhle mündet beiderseits mit einer 9 *mm* langen und 4 *mm* breiten Öffnung oberhalb des vorderen Endes des Hiatus semilunaris; der Processus uncinatus ist gut ausgebildet; die Bulla ethmoidalis wölbt sich gut, am hinteren Teile des Hiatus semilunaris mündet die Kieferhöhle. Die obere Nasenmuschel hebt sich als eine Leiste von der mittleren Nasenmuschel ab, in der zwischen beiden liegenden Furche münden in den oberen Nasengang mit einer kleinen runden Öffnung, beiderseits symmetrisch gelegen, die die Siebbeinzellen vertretenden Höhlen. Eine Keilbeinhöhle ist vorhanden auf der rechten Seite. Auf der rechten Seite zeigt die Stirnhöhle einen Rezessus, die die Siebbeinzellen vertretende Höhle zwei Rezessus. Die Lamina cribrosa ist 12 *mm* lang, 2 *mm* breit und bildet beiderseits in der Mitte das Dach der Nasenhöhle. Die rechte Siebbeinzellen vertretende Höhle bildet die untere und die mediale Wand des rechten Canalis opticus und die Wand des rechten und mittleren Drittels des Sulcus opticus, die linke Siebbeinzellen vertretende Höhle, welche mit der Stirnhöhle zusammenfließt, bildet die mediale Wand des linken Canalis opticus und die Wand des linken Drittels des Sulcus opticus.

3. Gruppe.

Die Beziehungen der hintersten Siebbeinzelle auf einer Seite zum Sehnerven zeigen sieben Formen. Fünf Formverhältnisse beziehen sich auf dieselbe Seite, zwei auf die entgegengesetzte Seite.

Figur 8.



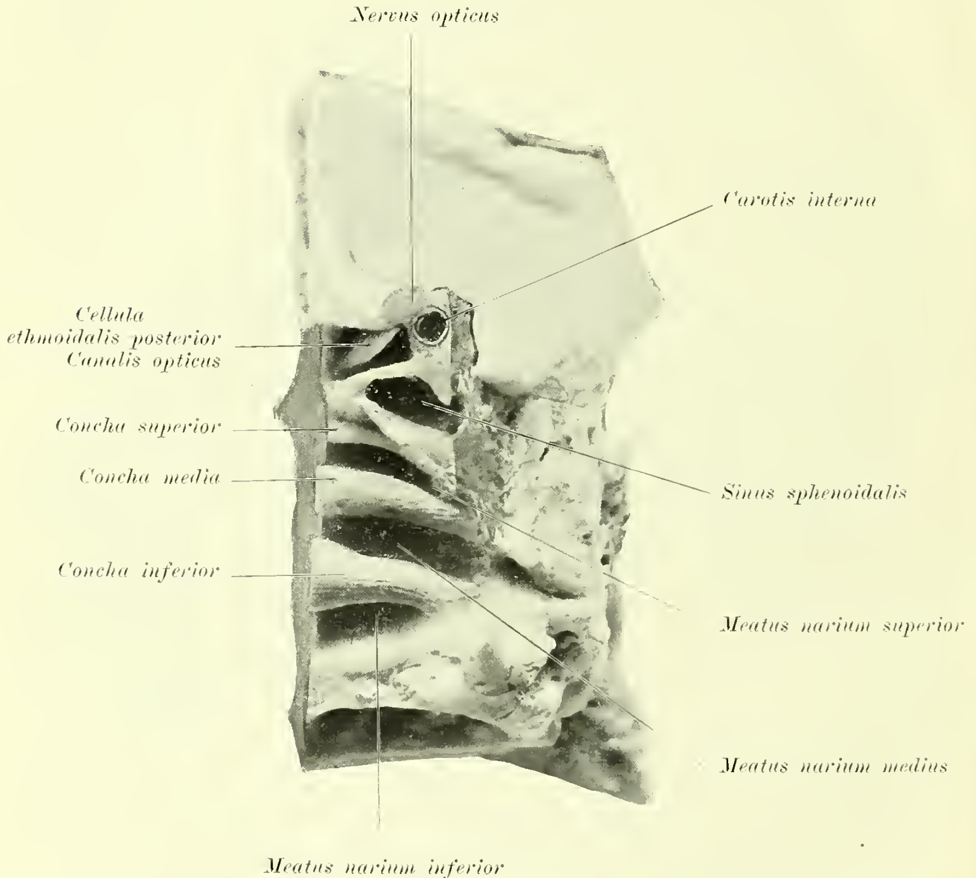
Natürliche Größe.

5. Die hinterste Siebbeinzelle bildet auf derselben Seite die mediale, untere und laterale Wand des Canalis opticus, ferner die Wand des rechten Drittels des Sulcus opticus. Die Figur 17 in unserem Atlas illustriert an einem Knochenpräparate im Sagittalschnitte dieses Verhältnis. Man sieht auf der rechten Seite, daß die sonst große Keilbeinhöhle mit dem Foramen opticum, Canalis opticus, Sulcus opticus in keiner Beziehung steht. Die Keilbeinhöhle ist 22 *mm* lang, 18 *mm* hoch, die hinterste Siebbeinzelle ist 30 *mm* lang, von der Mittellinie an 18 *mm* breit. Sie erstreckt sich

unter dem Sulcus und dem Foramen opticum in den kleinen Keilbeinflügel, bildet die ganze Wand des Sulcus opticus, ferner die mediale, untere und laterale Wand des Canalis opticus.

6. Die hinterste Siebbeinzelle bildet auf derselben Seite die mediale und untere Wand des linken Canalis opticus und die ganze Wand des

Figur 9.



Natürliche Größe.

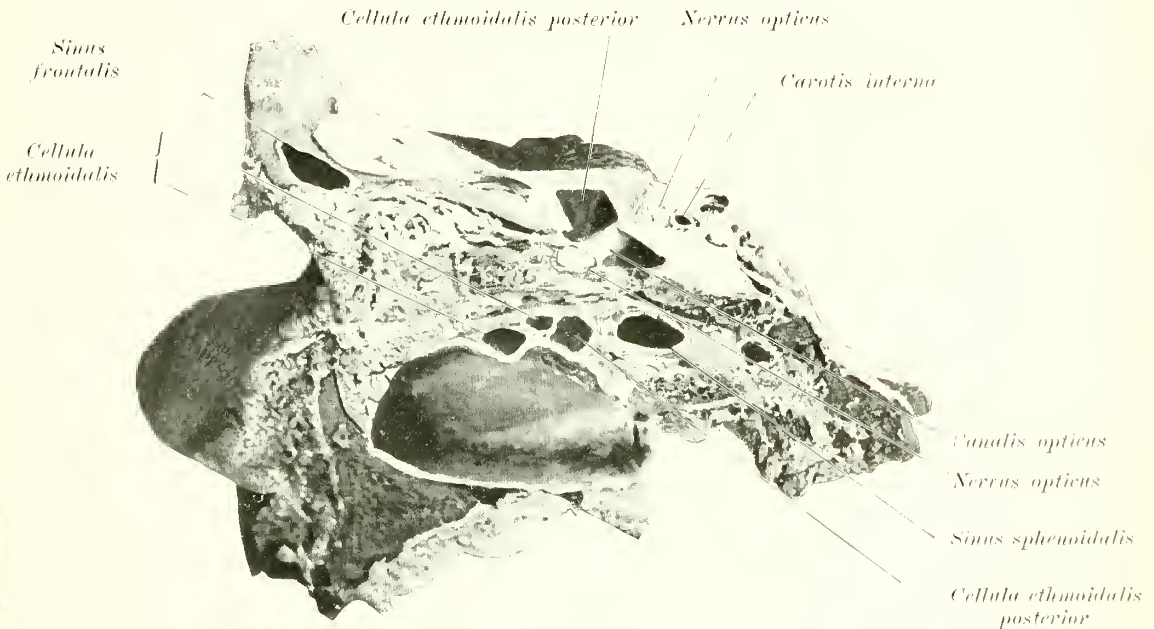
Sulcus opticus. Die Figur 16 in unserem Atlas illustriert dieses Verhältnis an einem Knochenpräparate im Sagittalschnitte. Man sieht auf der linken Seite, daß die sonst große Keilbeinhöhle mit dem Foramen opticum, Canalis opticus, Sulcus opticus in keiner Beziehung steht. Die Keilbeinhöhle ist 25 *mm* lang, 15 *mm* hoch und 15 *mm* breit von der Mittellinie; die hinterste Siebbeinzelle ist 11 *mm* lang, 14 *mm* breit von der Mittellinie und 13 *mm* hoch. Die ganze Wand des Sulcus opticus, ferner die mediale und untere Wand des Canalis opticus wird von der hintersten Siebbeinzelle gebildet.

7. Die hinterste Siebbeinzelle bildet auf derselben Seite die untere und mediale Wand des Canalis opticus. Dieses Verhältnis illustriert die Figur 13 in unserem Atlas an einem Sagittalschnitte.

Auf der linken Seite sieht man die 34 *mm* lange, 16 *mm* hohe hinterste Siebbeinzelle und ihr Verhältnis zum Sehnerven: die Siebbeinzelle erstreckt sich noch 6 *mm* nach rückwärts knapp unter den Canalis opticus. Die Nebenhöhlen und die Nasenhöhle sind von außen eröffnet.

8. Die hinterste Siebbeinzelle bildet auf derselben Seite die obere, mediale und untere Wand des Canalis opticus. Dieses Verhältnis illustrieren die Figuren 8 und 9. Die Figur 8 zeigt an einem Sagittalschnitte, wie die rechte hinterste Siebbeinzelle medial, oben und unten den Canalis opticus umgibt.

Figur 10.

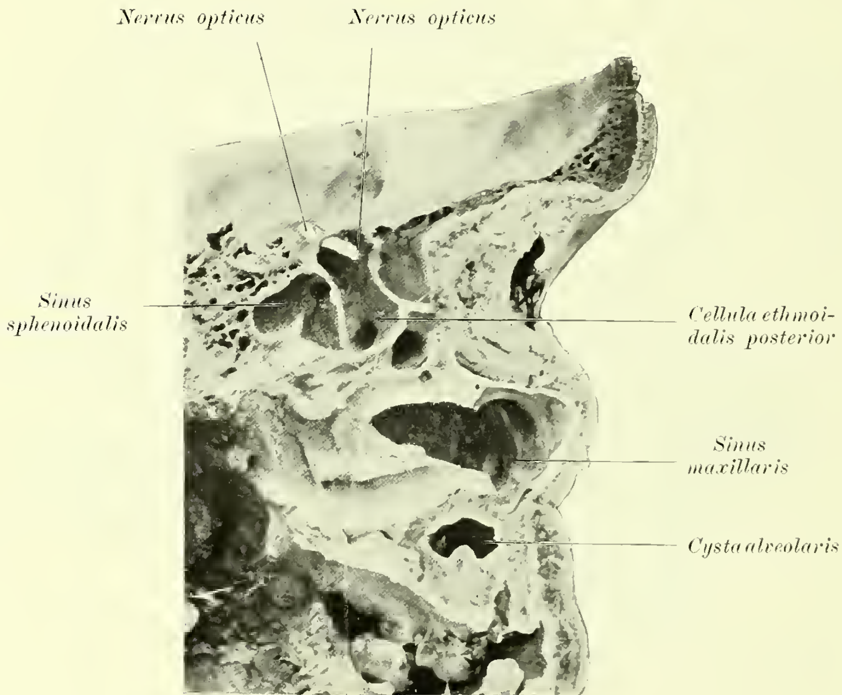


Natürliche Größe.

Die Figur 9 ist die Abbildung eines Präparates, an welchem ein Frontalschnitt die hinterste Siebbeinzelle vorne eröffnete, außerdem ist dieselbe von der Nasenhöhle aus auch eröffnet worden. Man sieht auf der rechten Seite den Eintritt des Sehnerven in das Foramen opticum neben der Carotis interna, ferner den Canalis opticus in einer Länge von 12 *mm* in der hintersten Siebbeinzelle verlaufen, die den Canalis opticus oben, unten und medial umgrenzt.

9. Die hinterste Siebbeinzelle bildet auf derselben Seite die obere, untere, mediale und laterale Wand des Canalis opticus. Dieses Verhältnis illustriert die Figur 10 an einem Sagittalschnitte, man sieht auf der rechten Seite den Canalis opticus in der hintersten Siebbeinzelle, den Ein- und Austritt des Sehnerven in und aus dem Canalis opticus; die Länge des Canalis opticus beträgt 10 *mm*; er verlauft in einer 15 *mm* langen und 18 *mm* hohen hintersten Siebbeinzelle.

Figur 11.



Natürliche Größe.

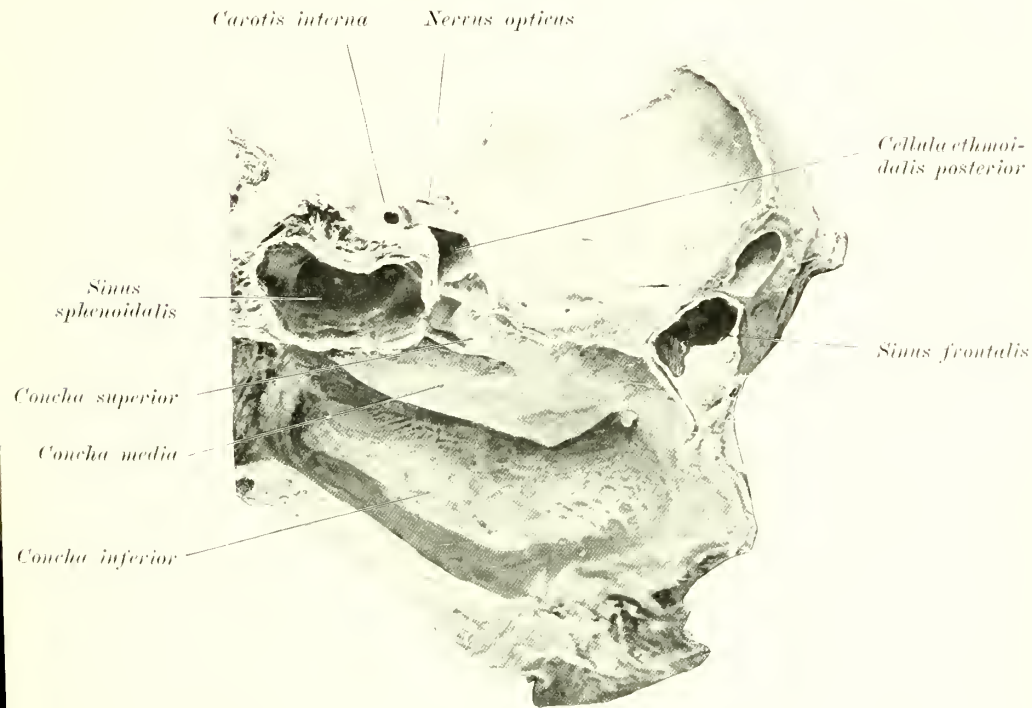
10. Die hinterste Siebbeinzelle bildet auf derselben Seite die mediale Wand des Canalis opticus. Dieses Verhältnis illustriert die Figur 11 an einem Sagittalschnitte. Auf der linken Seite sieht man den Eintritt des Sehnerven in den Canalis opticus; die dünne Scheidewand, welche den Sehnerven medial umgibt, ist in der Siebbeinzelle entfernt worden, man sieht den die Siebbeinzelle berührenden Verlauf des Sehnerven in einer Länge von 6 *mm*.

11. Die hinterste Siebbeinzelle bildet auf einer Seite die untere Wand des Canalis opticus. Dieses Verhältnis illustrieren die Figuren 12

und 13. Die Figur 12 zeigt an einem Sagittalschnitte auf der linken Seite den Verlauf des Sehnerven oberhalb der hintersten Siebbeinzelle, die Länge beträgt 7 *mm*, die dünne Scheidewand ist entfernt worden.

Die Figur 13 zeigt an einem Frontalschnitte den Verlauf des Sehnerven oberhalb der hinteren Siebbeinzelle; die Länge beträgt 4 *mm*, die dünne Scheidewand ist entfernt worden.

Figur 12.



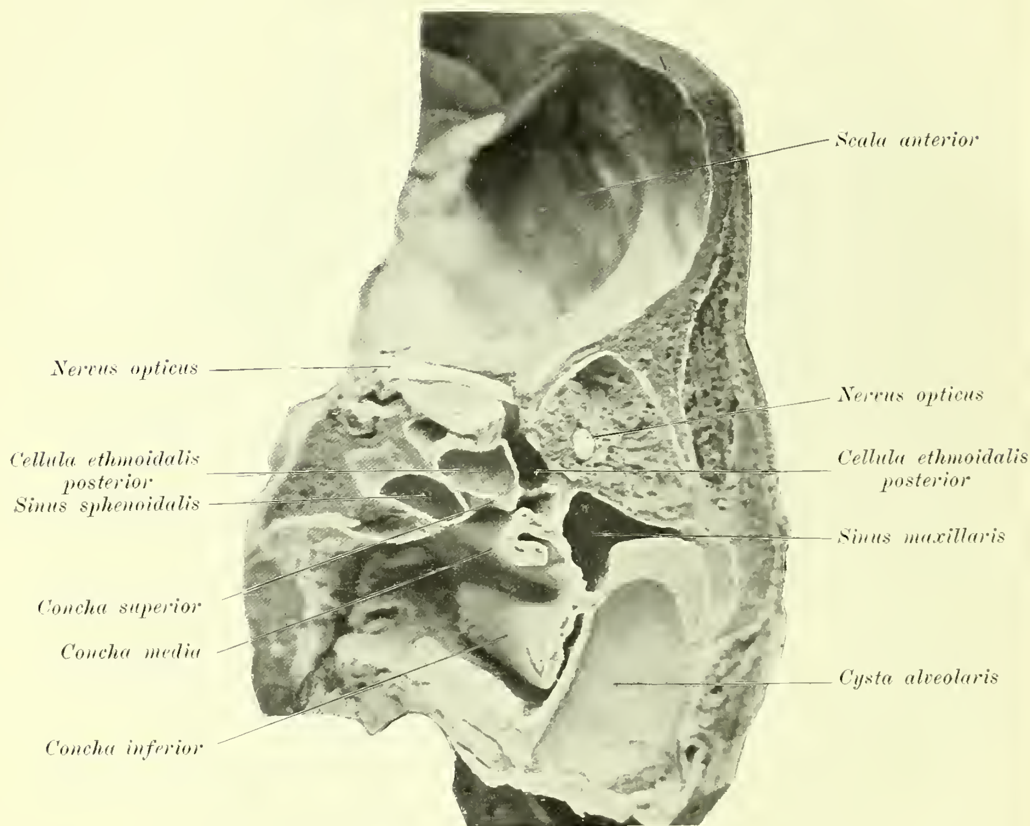
Natürliche Größe.

12. Die rechte hinterste Siebbeinzelle bildet auf beiden Seiten die mediale und untere Wand des Canalis opticus und die ganze Wand des Sulcus opticus. Dieses Verhältnis illustrieren die Figur 14 in unserem Atlas und Figur 14 an korrespondierenden Sagittalschnitten. Die rechtsseitige hinterste Siebbeinzelle ist 17 *mm* hoch, 22 *mm* lang und 38 *mm* breit. Die rechte Keilbeinhöhle ist 14 *mm* hoch, 22 *mm* lang und 28 *mm* breit. Die rechte hinterste Siebbeinzelle zeigt eine außergewöhnliche Ausdehnung, sie liegt oberhalb der Keilbeinhöhlen und steht in enger Beziehung zum Chiasma und zu beiden Nervi optici, indem der ganze Sulcus opticus

und die untere Wand des Canalis opticus von der hintersten Siebbeinzelle durch eine äußerst dünne gemeinschaftliche Knochenwand getrennt werden. Die linke Keilbeinhöhle ist 26 *mm* lang, 20 *mm* breit, 14 *mm* hoch.

13. Die linke hinterste Siebbeinzelle bildet die mediale Wand des rechten Canalis opticus. Dieses Verhältnis illustriert ein Präparat (Figur 53

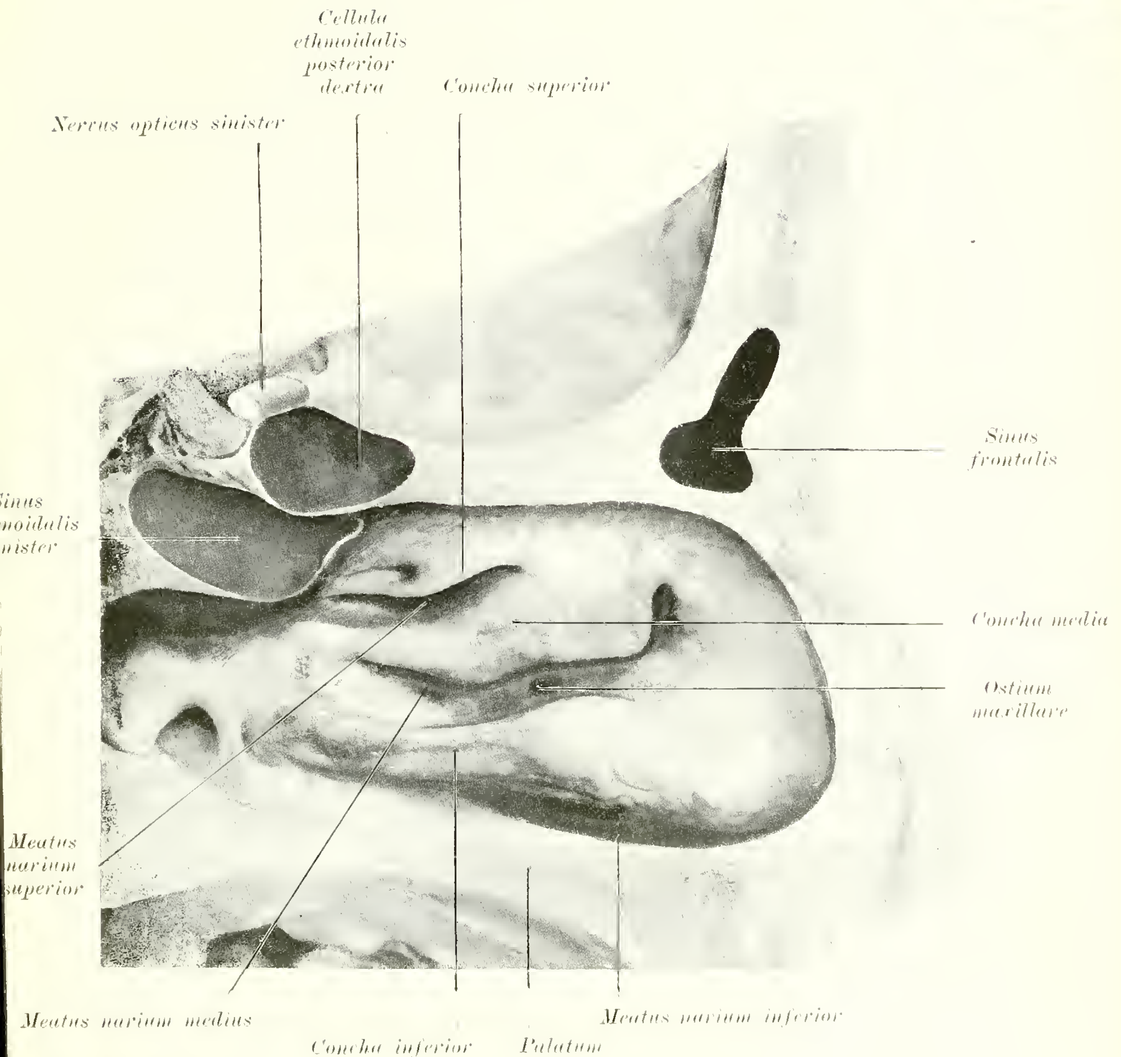
Figur 13.



Natürliche Größe.

in unserem Atlas) an einem Sagittalschnitt. Die Keilbeinhöhlen zeigen eine Asymmetrie, indem die linke Keilbeinhöhle vor der rechten Keilbeinhöhle zu liegen kommt. Die rechte Keilbeinhöhle ist 18 *mm* lang, 15 *mm* breit und 16 *mm* hoch, die linke Keilbeinhöhle ist 15 *mm* lang, 16 *mm* breit, 17 *mm* hoch. Die linke hinterste Siebbeinzelle ist 16 *mm* lang, 15 *mm* breit und bildet die mediale Wand des rechten Canalis opticus.

Figur 14.



Natürliche Größe.

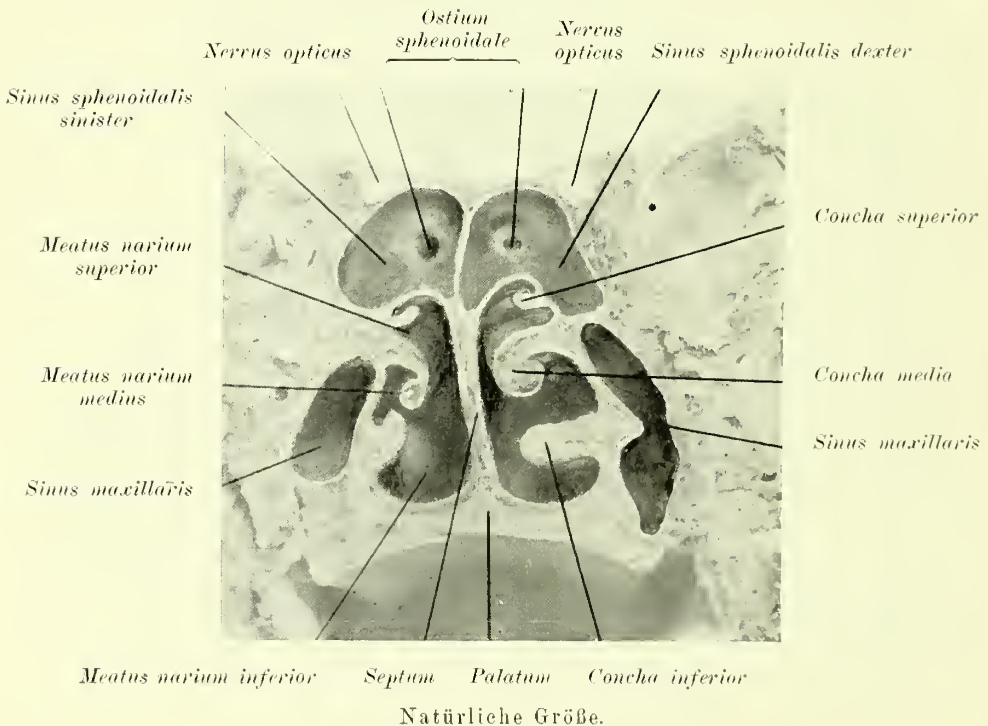
4. Gruppe.

Die Keilbeinhöhlen auf beiden Seiten zeigen enge Beziehungen zu den Sehnerven in fünf Formverhältnissen.

14. Die Keilbeinhöhlen bilden auf beiden Seiten die mediale und untere Wand des Canalis opticus und die Wand des Sulcus opticus.

Dieses Verhältnis illustriert die Figur 15 an einem Formolpräparate. Die Knochenwände der Nebenhöhlen sind in der vorderen und in der mittleren Schädelgrube entfernt worden, man sieht von vorne nach rückwärts in situ die Schleimhaut der Stirnhöhlen, der Ethmoidalzellen und der Keilbeinhöhlen in blasenförmiger Gestalt, ferner die Stämme der Gehirnnerven. Die Keilbeinhöhlen zeigen eine asymmetrische Ausdehnung; die linke Keilbeinhöhle erstreckt sich hinten nach rechts, die rechte

Figur 16.

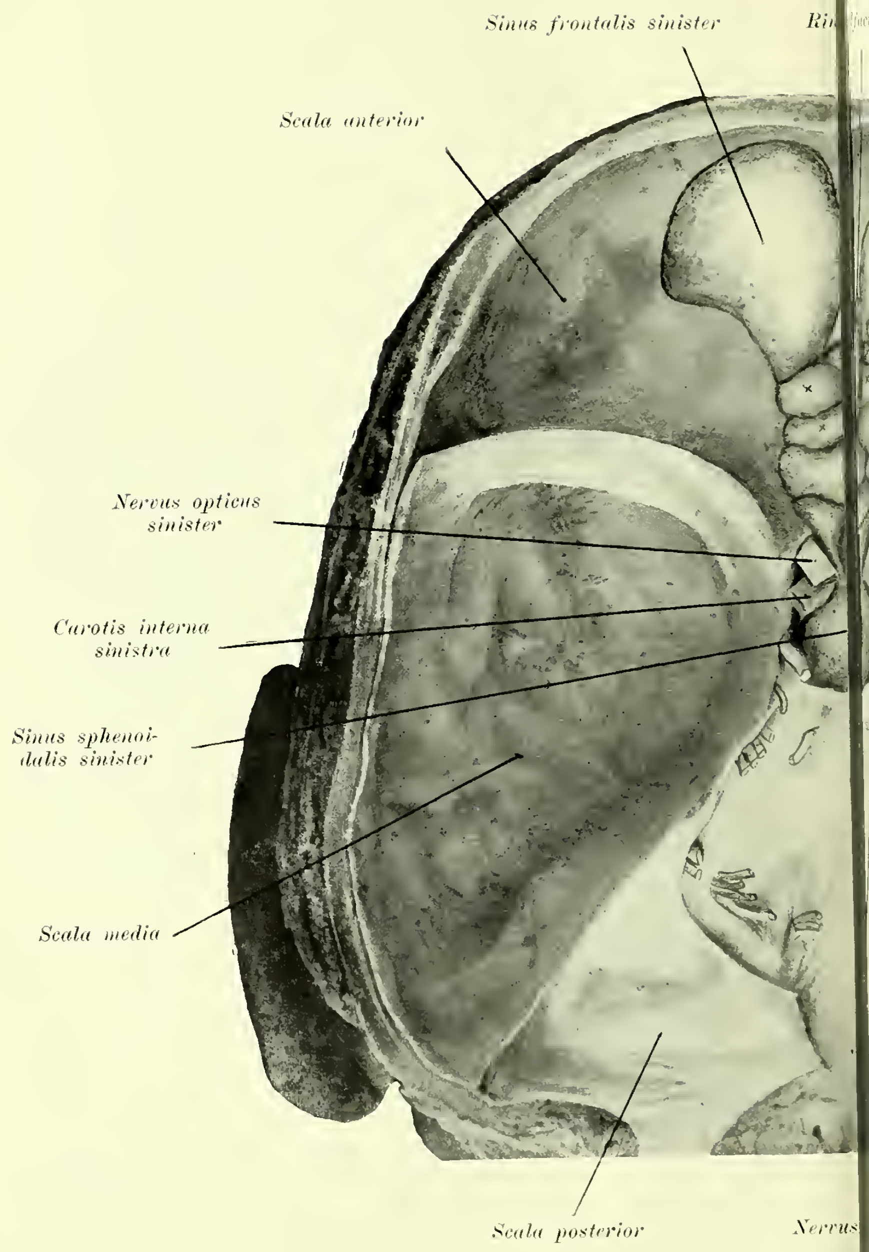


Natürliche Größe.

Keilbeinhöhle vorne nach links. Die Keilbeinhöhlen berühren medial und unten die entsprechenden Sehnerven.

15. Die Keilbeinhöhlen bilden auf beiden Seiten die mediale Wand des Canalis opticus und die Wand des entsprechenden Drittels des Sulcus opticus. Dieses Verhältnis illustriert Figur 75 in unserem Atlas an einem Frontalschnitte. Oberhalb der Keilbeinhöhlen sieht man die in den Canalis opticus eintretenden Sehnerven.

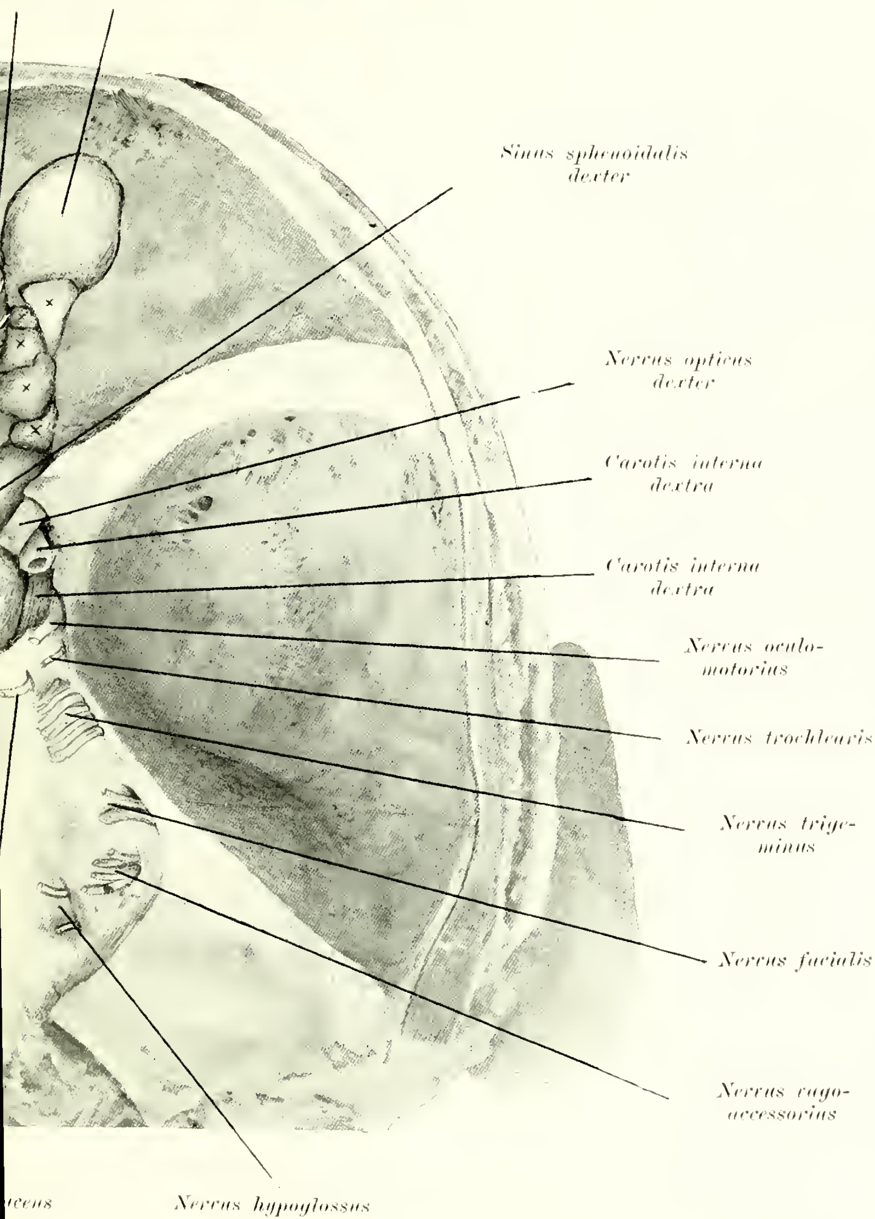
Dasselbe Formverhältnis zeigt die Figur 16 an einem Frontalschnitte. Man sieht die äußerst dünne Scheidewand. Die Keinbeinhöhle ist beiderseits 17 *mm* breit und 22 *mm* hoch, rechts 28 *mm*, links 25 *mm* lang.



× × × × × × × × × Cellul

Natürl

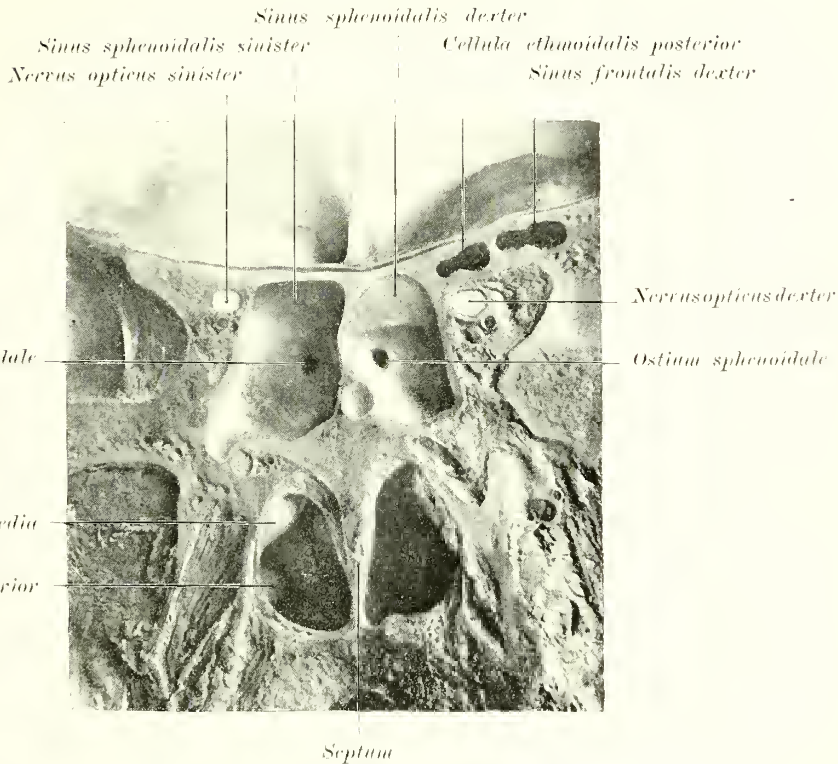
15.



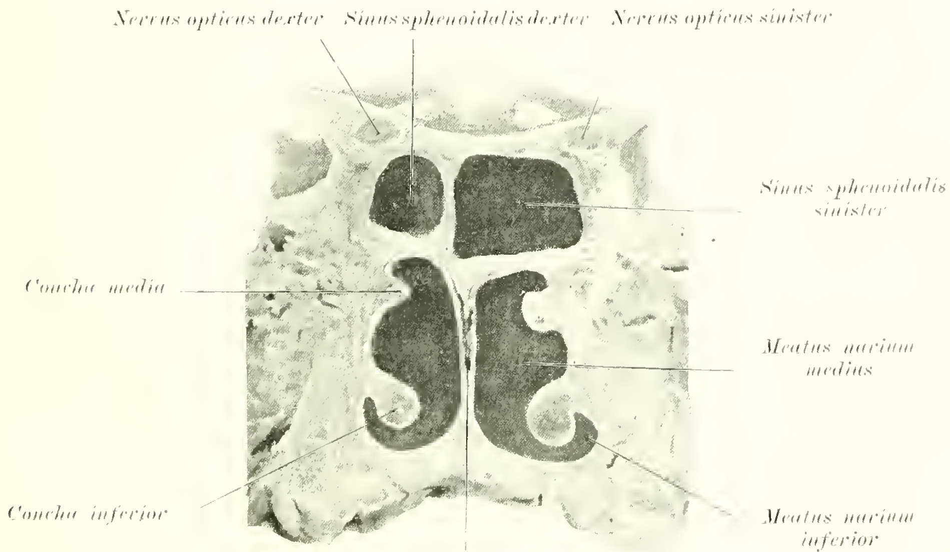
...moidales anteriores et posteriores.

Größe.

Figur 17.



Figur 18.



Beide Figuren in natürlicher Größe.

Die Figur 17 zeigt einen Frontalschnitt, wo die Sehnerven auf beiden Seiten von der lateralen Wand der Keilbeinhöhle, außerdem rechts von der unteren Wand der hintersten Siebbeinzelle begrenzt werden.

16. Die Keilbeinhöhlen bilden auf beiden Seiten die untere Wand des Canalis opticus und die Wand des Sulcus opticus. Die Figur 18 illustriert an einem Frontalschnitt dieses Verhältnis mit dem Unterschiede, daß die linke Keilbeinhöhle eine größere Ausdehnung zeigt und die Wand des linken und des mittleren Drittels des Sulcus opticus bildet.

17. Die Keilbeinhöhlen bilden auf beiden Seiten die Wand des Sulcus opticus.

18. Die rechte Keilbeinhöhle bildet die untere und mediale Wand des rechten Canalis opticus und die Wand des Sulcus opticus, die linke Keilbeinhöhle bildet die untere Wand des linken Canalis opticus.

5. Gruppe.

Die Beziehungen der Keilbeinhöhle zum Sehnerven auf der einen Seite zeigen sieben Formverhältnisse, darunter beziehen sich vier auf dieselbe Seite, zwei auf die entgegengesetzte Seite und eines auf die Mitte.

19. Die Keilbeinhöhle der linken Seite bildet die untere Wand des linken Canalis opticus und die Wand des ganzen Sulcus opticus.

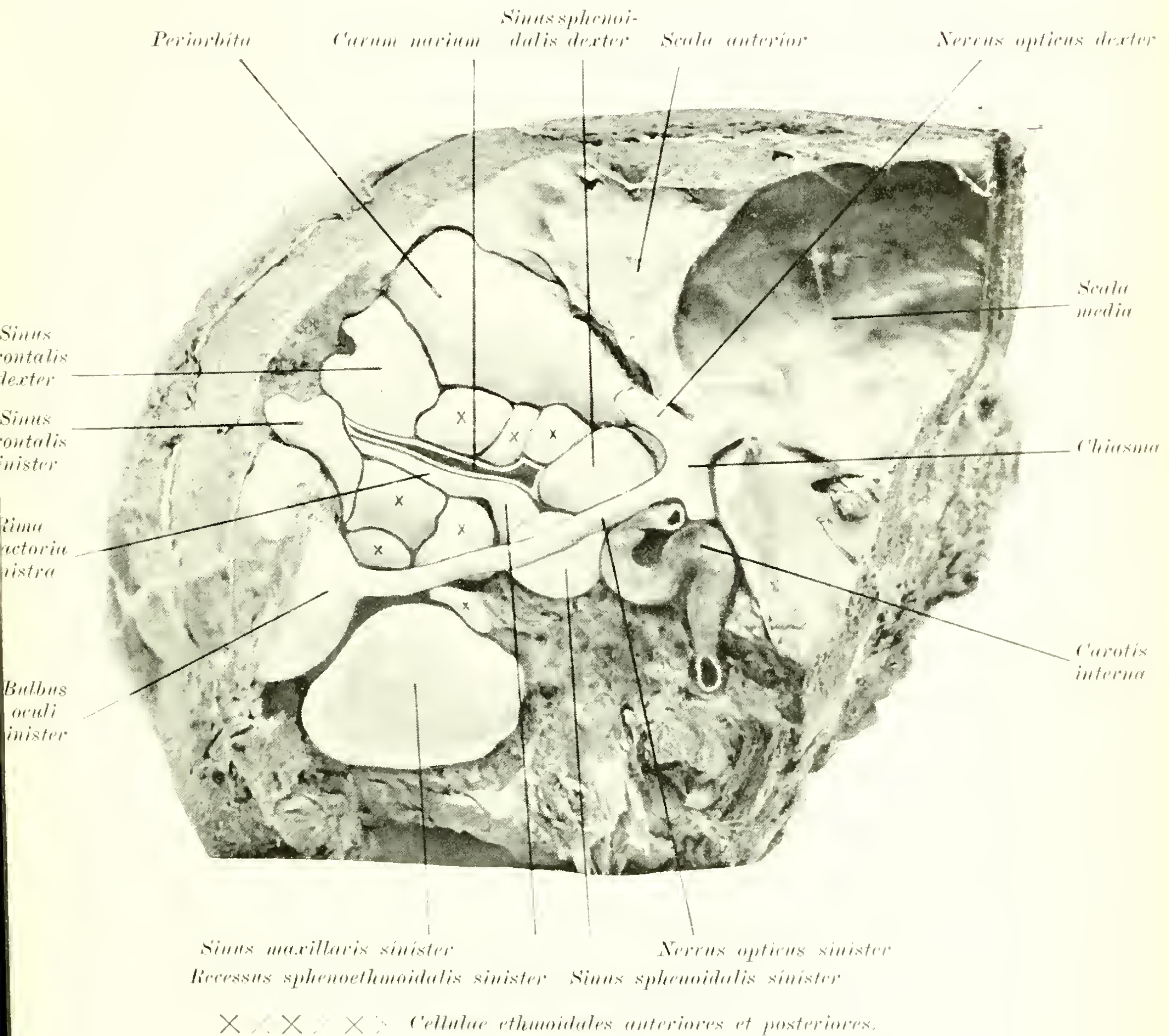
20. Die Keilbeinhöhle der linken Seite bildet die untere Wand des linken Canalis opticus und die Wand des linken Drittels des Sulcus opticus. Dieses Formverhältnis kann auch auf der rechten Seite vorkommen.

21. Die Keilbeinhöhle bildet rechts die untere Wand des rechten Canalis opticus. Dieses Verhältnis illustriert die Figur 19 an einem Formolpräparate, wo die knöchernen Wände der rechten Augenhöhle entfernt sind und sowohl die einzelnen Nebenhöhlen wie der Sehnerv in situ zu sehen sind, ferner das erwähnte Verhältnis des Sehnerven zur Keilbeinhöhle zu überblicken ist. Die Figur 20 zeigt an einem Formolpräparate die innige Beziehung des linken Sehnerven zur linken Keilbeinhöhle, welche, 12 *mm* lang, die untere Wand des Canalis opticus durch eine äußerst dünne Knochenschicht bildet. Das Chiasma und der rechte Sehnerv ist durch spongiösen Knochen von der Keilbeinhöhle getrennt.

22. Die Keilbeinhöhle der rechten Seite bildet die mediale Wand des rechten Canalis opticus. Dieses Verhältnis illustriert die Figur 21 an einem Sagittalschnitte. Es ist die dünne gemeinschaftliche Scheidewand zwischen Canalis opticus und Keilbeinhöhle entfernt worden, man

sieht in einer Länge von 5 *mm* den Sehnerven an der seitlichen Wand der Keilbeinhöhle verlaufen.

Figur 20.

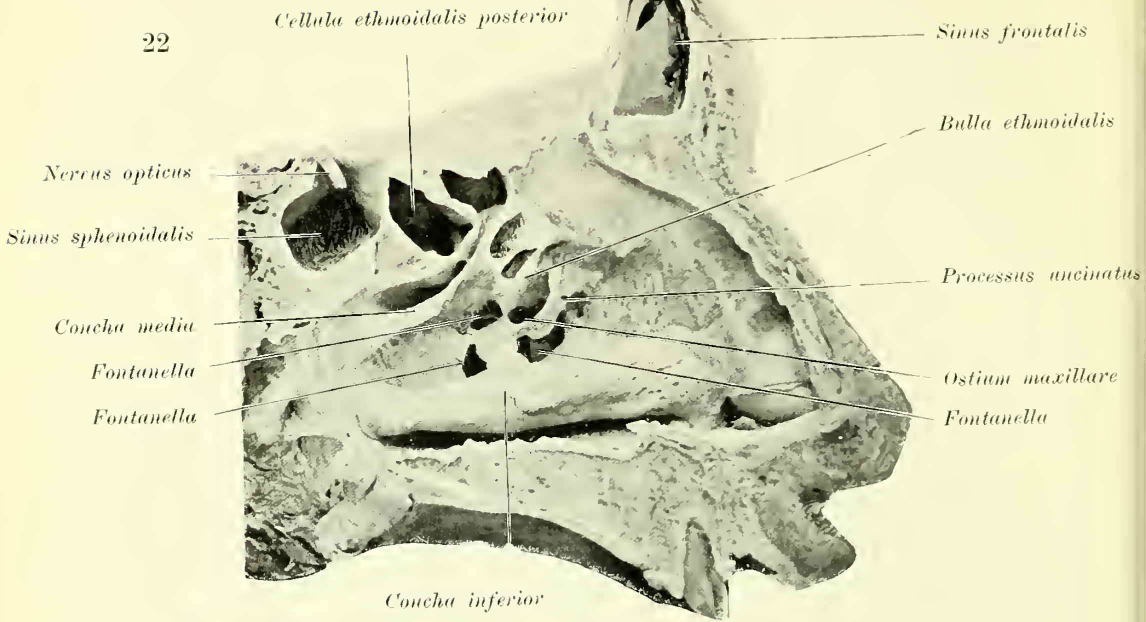


× × × *Cellulae ethmoidales anteriores et posteriores.*

Natürliche Größe.

23. Die Keilbeinhöhle der rechten Seite bildet die mediale und untere Wand der beiden Canales optici und die ganze Wand des Sulcus opticus. Dieses Verhältnis illustrieren die Figuren 22 und 23. Die Figur 22 zeigt an einem Formolpräparate von oben die innigen Beziehungen der

Figur 21.



Figur 22.

Sinus frontalis sinister

Sinus frontalis dexter

Orbita

Nervus supraorbitalis

Nervus opticus sinister

Nervus opticus dexter

Carotis interna sinistra

Carotis interna dextra

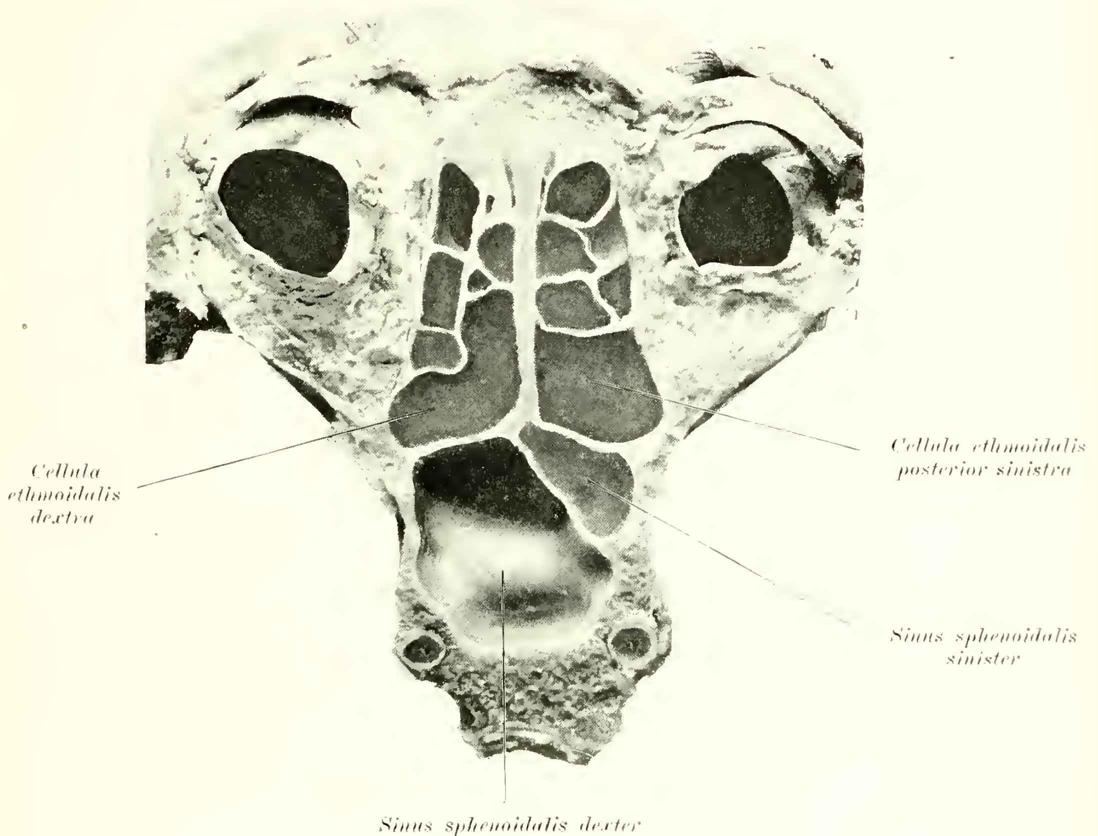
Sinus sphenoidalis dexter

× × × × × *Cellulae ethmoidales anteriores et posteriores.*

Beide Figuren in natürlicher Größe.

rechten Keilbeinhöhle zu beiden Sehnerven, während die Figur 23 am korrespondierenden Schnitt die auffallend große Asymmetrie der Keilbeinhöhle illustriert; die linke Keilbeinhöhle ist klein und ganz lateralwärts verdrängt.

Figur 23.



Natürliche Größe.

24. Die Figur 24 zeigt ein Präparat auf einem Frontalschnitte, wo die rechte Keilbeinhöhle ein inniges Verhältnis nur zum linken Sehnerven zeigt, derselbe wird medial durch eine äußerst dünne Wand der rechten Keilbeinhöhle begrenzt.

25. Die Keilbeinhöhle der linken Seite bildet die Wand des mittleren Drittels des Sulcus opticus. Dieses Formverhältnis illustriert die Figur 25 an einem Frontalschnitte, wo die linke Keilbeinhöhle in der Mittellinie oberhalb der Nasenscheidewand zu sehen ist.

Figur 24.

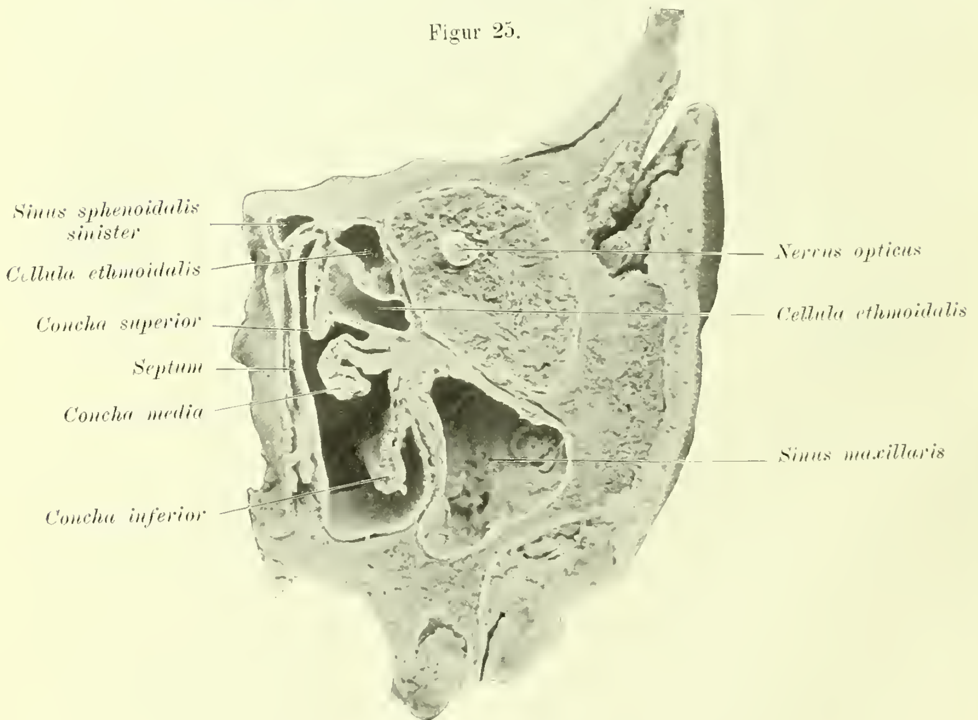
Scala media — *Nervus opticus sinister* — *Nervus opticus dexter* — *Scala media*

Ostium sphenoidale — *Ostium sphenoidale*

Sinus sphenoidalis — *Sinus sphenoidalis*

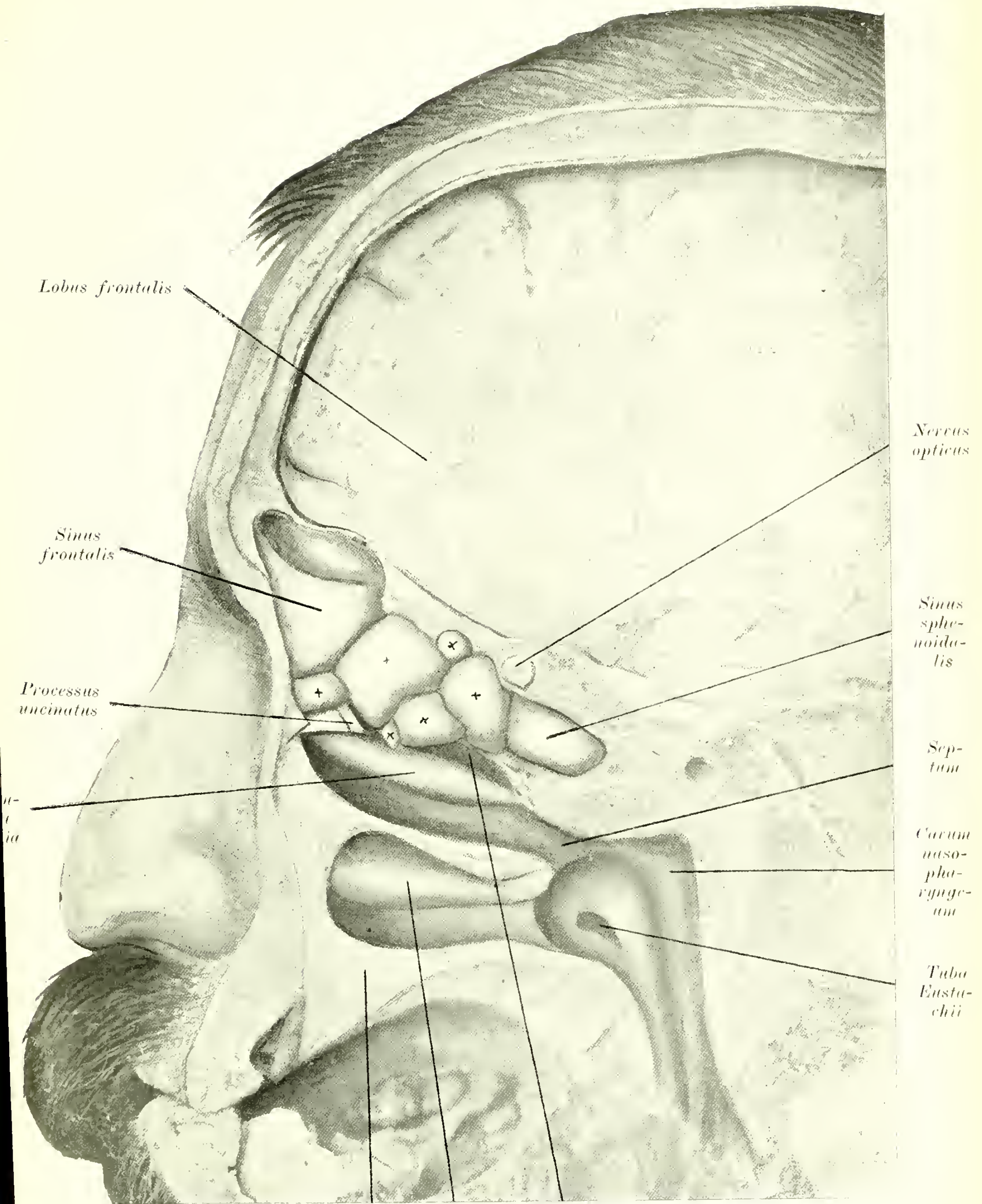
Concha inferior — *Septum* — *Concha inferior*

Figur 25.



Beide Figuren in natürlicher Größe.

Figur 26.



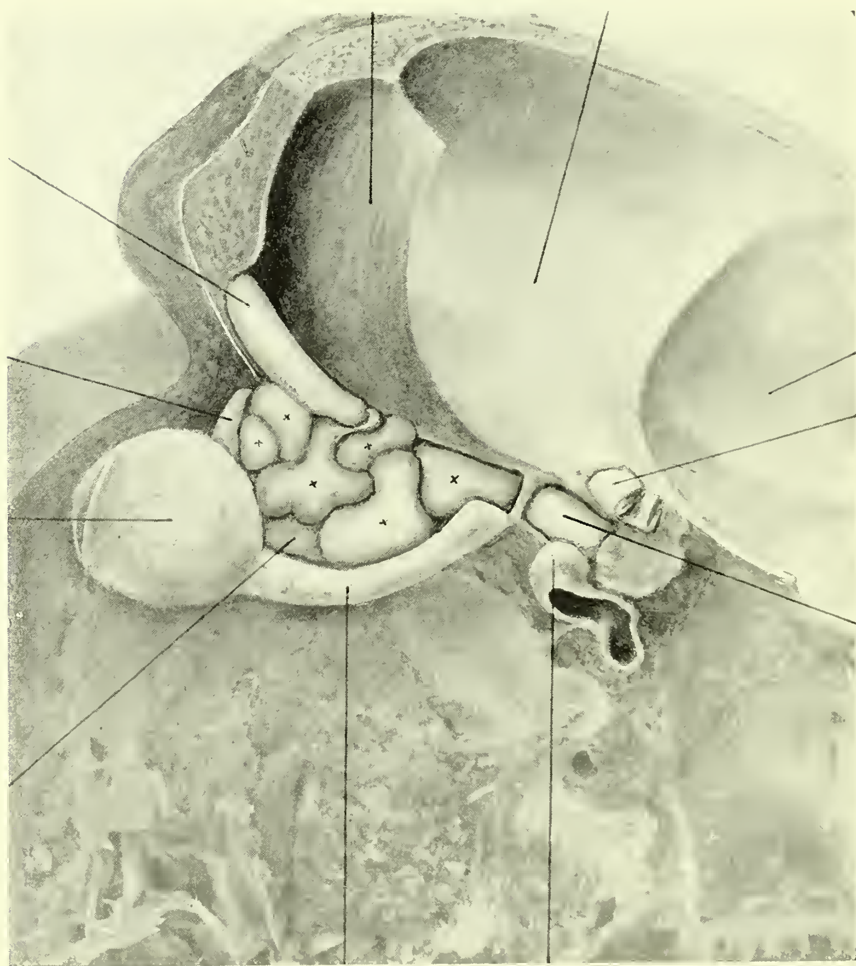
× . × Cellulae ethmoidales anteriores et posteriores.

Natürliche Größe.

6. Gruppe.

Die Keilbeinhöhle und die hinterste Siebbeinzelle auf derselben Seite zeigen innige Beziehungen zum Sehnerven in zwei Formen. Ein Formverhältnis bezieht sich auf den Sehnerv derselben Seite, das andere Formverhältnis auf beide Sehnerven.

Figur 27.



× × × × × × *Cellulae ethmoidales anteriores et posteriores.*

Natürliche Größe.

26. Die linke hinterste Siebbeinzelle bildet die mediale Wand und die linke Keilbeinhöhle die untere Wand des linken Canalis opticus. Dieses Verhältnis illustriert die Figur 26 an einem Formolpräparate. Die Nasenhöhle ist von außen eröffnet; man sieht die Beziehung der mit einem Kreuz bezeichneten hintersten Siebbeinzelle und der Keilbeinhöhle zum Sehnerven auf derselben Seite.

27. Die linke hinterste Siebbeinzelle bildet die mediale Wand des linken Canalis opticus und die linke Keilbeinhöhle bildet die untere Wand des rechten Canalis opticus und die Wand des rechten und des mittleren Drittels des Sulcus opticus. Dieses Verhältnis illustriert die Figur 27 an einem Formolpräparate, an welchem die innere Wand der Augenhöhle entfernt worden und die Schleimhaut der Nebenhöhlen blasenförmig zu sehen ist. Das Verhältnis der mit einem Kreuz bezeichneten linken hintersten Siebbeinzelle zum linken Sehnerv und der linken Keilbeinhöhle zum rechten Sehnerv ist am Präparate zu überblicken.

Dasselbe Formverhältnis kann auch auf der rechten Seite vorkommen mit dem Mangel der linken Keilbeinhöhle.

7. Gruppe.

Die hintersten Siebbeinzellen und die Keilbeinhöhlen auf beiden Seiten zeigen Beziehungen zu den Sehnerven in einer Form.

28. Die hintersten Siebbeinzellen bilden auf beiden Seiten die mediale Wand des Canalis opticus und die Keilbeinhöhlen auf beiden Seiten die Wand des Sulcus opticus.

8. Gruppe.

Die hintersten Siebbeinzellen haben auf beiden Seiten, die Keilbeinhöhle auf der einen Seite Beziehungen zu den Sehnerven in zwei Formen aufzuweisen.

29. Die rechte hinterste Siebbeinzelle bildet die untere und mediale Wand des rechten Canalis opticus und die Wand des rechten Drittels des Sulcus opticus; die linke hinterste Siebbeinzelle bildet die mediale und untere Wand des linken Canalis opticus und die Wand des linken Drittels des Sulcus opticus; die rechte Keilbeinhöhle bildet die Wand des mittleren Drittels des Sulcus opticus. Dieses Verhältnis illustriert die Figur 67 in unserem Atlas an einem Frontalschnitte, wo in der Mittellinie die rechte Keilbeinhöhle oberhalb der Nasenscheidewand zu sehen ist. Dieser Ausläufer der Keilbeinhöhle erstreckt sich vom Ostium sphenoidale

noch 15 *mm* nach vorne und steht mit dem mittleren Drittel des Sulcus opticus und mit dem Chiasma in Beziehung.

30. Die linke Keilbeinhöhle bildet die Wand des linken Drittels des Sulcus opticus; die linke hinterste Siebbeinzelle bildet die mediale und untere Wand des linken Canalis opticus; die rechte hinterste Siebbeinzelle bildet die mediale, obere, laterale und untere Wand des rechten Canalis opticus und die Wand des rechten Drittels des Sulcus opticus.

9. Gruppe.

Die Beziehung der Keilbeinhöhlen auf beiden Seiten und der hintersten Siebbeinzelle auf einer Seite zu den Sehnerven zeigt ein Formverhältnis.

31. Die linke Keilbeinhöhle bildet die mediale Wand des linken Canalis opticus; die rechte Keilbeinhöhle bildet die mediale Wand des rechten Canalis opticus; die rechte hinterste Siebbeinzelle bildet die obere Wand des rechten Canalis opticus.

10. Gruppe.

Die Beziehungen der Keilbeinhöhle auf einer Seite und der hintersten Siebbeinzelle auf einer Seite zu den Sehnerven zeigen vier Formverhältnisse.

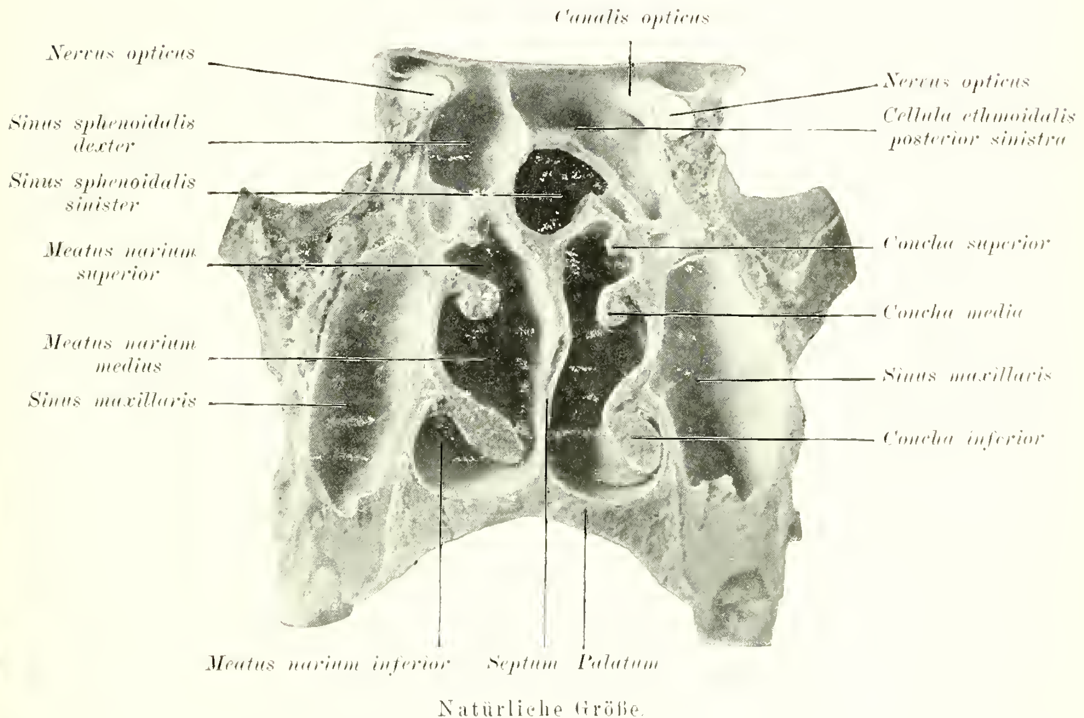
32. Die linke Keilbeinhöhle bildet die mediale und untere Wand des linken Canalis opticus und die Wand des ganzen Sulcus opticus, ferner zum kleineren Teil die untere und mediale Wand des rechten Canalis opticus, während dieselben zum größeren Teil die rechte hinterste Siebbeinzelle bildet.

33. Die linke hinterste Siebbeinzelle bildet die mediale, obere, laterale und untere Wand des linken Canalis opticus; die rechte Keilbeinhöhle bildet die mediale, obere, laterale und untere Wand des rechten Canalis opticus. Dieses Verhältnis illustrieren die Figur 28 und die Figur 72 in unserem Atlas an korrespondierenden Frontalschnitten. Beide zeigen instruktiv das Verhältnis des Sehnerven und des Canalis opticus auf der einen Seite zur Keilbeinhöhle und auf der anderen Seite zur hintersten Siebbeinzelle, ferner den Verlauf des Canalis opticus in diesen Höhlen in einer Länge von 12 *mm*. Die hinterste Siebbeinzelle ist 28 *mm* lang, 30 *mm* breit, 26 *mm* hoch; die Keilbeinhöhlen zeigen eine auffallende Asymmetrie, die Keilbeinhöhle ist auf der linken Seite 30 *mm* breit, 22 *mm* hoch und 41 *mm* lang, auf der rechten Seite 20 *mm* breit, 22 *mm* hoch und 39 *mm*

lang. Das vordere Ende der linken Keilbeinhöhle liegt asymmetrisch in der Mittellinie zwischen den Lamellen der Nasenscheidewand.

34. Die linke Keilbeinhöhle bildet die mediale und untere Wand des linken Canalis opticus und die Wand des linken und mittleren Drittels des Sulcus opticus: die rechte hinterste Siebbeinzelle bildet die mediale und zum Teil die obere Wand des rechten Canalis opticus.

Figur 28.



Natürliche Größe.

35. Die linke hinterste Siebbeinzelle bildet die mediale und untere Wand des linken Canalis opticus, die Wand des ganzen Sulcus opticus und die untere Wand des rechten Canalis opticus: die rechte hinterste Siebbeinzelle bildet die mediale Wand des rechten Canalis opticus.

11. Gruppe.

Die Beziehung der Stirnhöhle auf der einen Seite zum Sehnerven zeigt zwei Formverhältnisse.

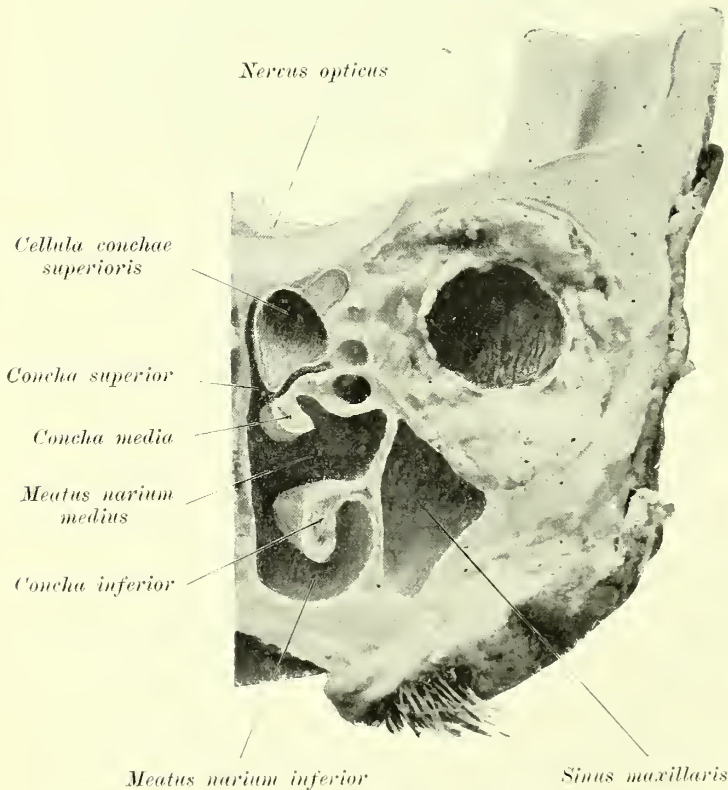
36. Die Stirnhöhle bildet auf derselben Seite die obere Wand des Canalis opticus.

37. In der zweiten Gruppe haben wir jenen Fall erwähnt und beschrieben, wo der die linken Siebbeinzellen vertretende Höhlenraum mit der linken Stirnhöhle zusammenfließt und die gemeinschaftliche Höhle die mediale Wand des linken Canalis opticus und die Wand des linken Drittels des Sulcus opticus bildet. Dieses Formverhältnis illustrierten die Figuren 97 und 98 in unserem Atlas an einem Querschnitte.

12. Gruppe.

Die Beziehung der Muschelzelle der oberen Nasenmuscheln auf einer Seite zum Sehnerven zeigt ein Formverhältnis.

Figur 29.



Natürliche Größe.

38. Die Muschelzelle, sogenannte Knochenblase, der linken oberen Nasenmuschel bildet die untere Wand des linken Canalis opticus und

die Wand des linken Drittels des Sulcus opticus. Dieses Verhältnis illustriert die Figur 29 an einem Frontalschnitte. Diese Muschelzelle ist 23 *mm* lang, 19 *mm* breit und 13 *mm* hoch.

Nach der Beschreibung und den beigefügten Illustrationen der in zwölf Hauptgruppen eingeteilten 38 verschiedenen Formverhältnisse wollen wir noch folgende von uns beobachteten anatomischen Tatsachen vorführen, welche von praktischer Wichtigkeit sind und in ätiologischer Beziehung in Betracht gezogen werden können. Bei den durch Erkrankungen der Nebenhöhlen bedingten Sehstörungen und Erblindungen können 1. die Knochenwand des Canalis opticus und des Sulcus opticus, 2. die Dehiszenz der Nebenhöhlenwandungen, 3. der Semicanalis ethmoidalis, 4. die gemeinschaftlichen Scheidewände der einzelnen Nebenhöhlen und 5. die Muschelzelle, sogenannte Knochenblase, eine wichtige Rolle spielen. Wir wollen diese Formverhältnisse einzeln besprechen.

1. Die Knochenwand des Canalis opticus und des Sulcus opticus.

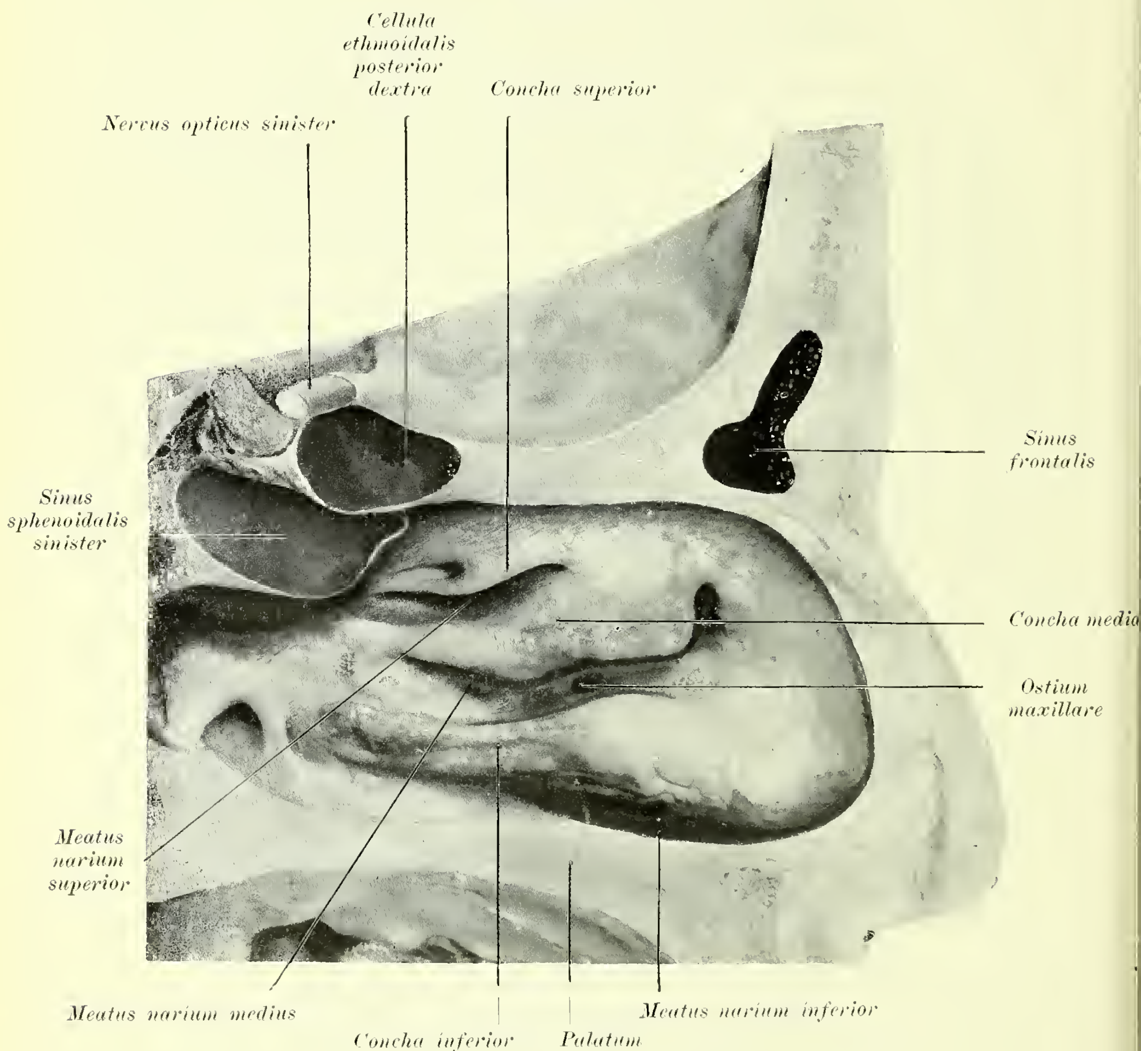
Die Stärke und die Dicke jener Knochenwände der Nebenhöhlen, welche den Sehnerv begrenzen, können im Gebiete des Sehnerven die Fortleitung des krankhaften Prozesses, die Destruktion, die Zirkulationsstörung, den Druck und die Fraktur begünstigen oder erschweren und verhindern. Berger und Tyrmann[1]) haben zuerst die Verschiedenheiten, welche die Scheidewand zwischen dem Sehnervenkanale und der Keilbeinhöhle aufweist, untersucht. Sie haben in der Ebene der Foramina optica frontale Durchschnitte gemacht und in drei Abbildungen die verschiedene Stärke der Knochenwand demonstriert. Die erste Figur illustriert einen Fall, bei welchem die Scheidewände zwischen dem Sehnervenkanale und der Keilbeinhöhle beiderseits ungemein dünn sind. Die zweite Abbildung zeigt ein Präparat, wo die spongiöse Scheidewand zwischen dem Sehnervenkanale und der Keilbeinhöhle auf beiden Seiten 4—6 *mm* dick ist. Die dritte Figur illustriert einen Fall, wo die Scheidewand auf der einen Seite papierdünn, auf der anderen Seite eine Dicke von 7 *mm* hat.

Unsere Beobachtungen haben gezeigt, daß die Wand zwischen der hintersten Siebbeinzelle und dem Canalis opticus und Sulcus opticus zumeist äußerst dünn ist, seidenpapierdünn, in einem Falle war sie 1 *mm* und

[1]) L. c. S. 91—94.

in einem anderen Falle 2 *mm* dick. Wir zeigen diese äußerst dünne Scheidewand zwischen der hinteren Siebbeinzelle und dem Sehnerven in der Figur 30 an einem Sagittalschnitt.

Figur 30.



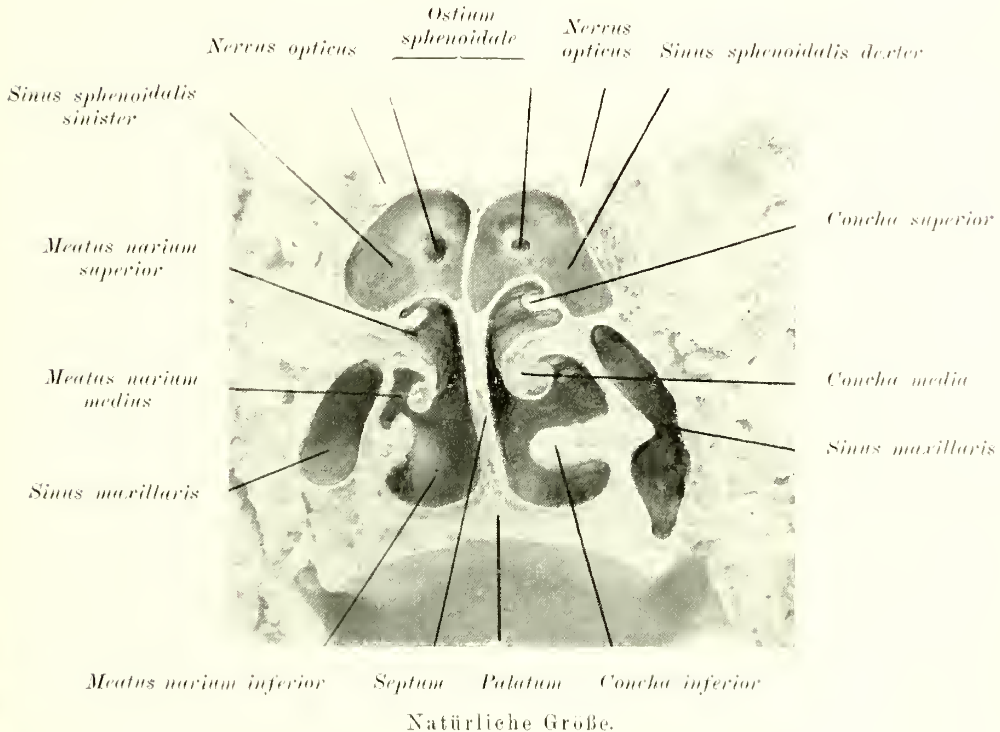
Natürliche Größe.

Zwischen der Keilbeinhöhle und dem Canalis opticus und Sulcus opticus haben wir öfters eine stärkere Scheidewand gefunden. Die Dicke dieser Scheidewand schwankte zwischen 1, 2, 3, 4, 5, 9 und 12 *mm*.

Wir zeigen in der Figur 31 und Figur 77 in unserem Atlas die extremen Verschiedenheiten. Die Figur 31 zeigt an einem Frontalschnitte die dünne Scheidewand zwischen Keilbeinhöhle und Sehnerv.

Die Figur 77 in unserem Atlas zeigt an einem Frontalschnitte die von uns beobachtete stärkste Knochenwand zwischen Sehnerv, Canalis opticus, Sulcus opticus und der Keilbeinhöhle.

Figur 31.



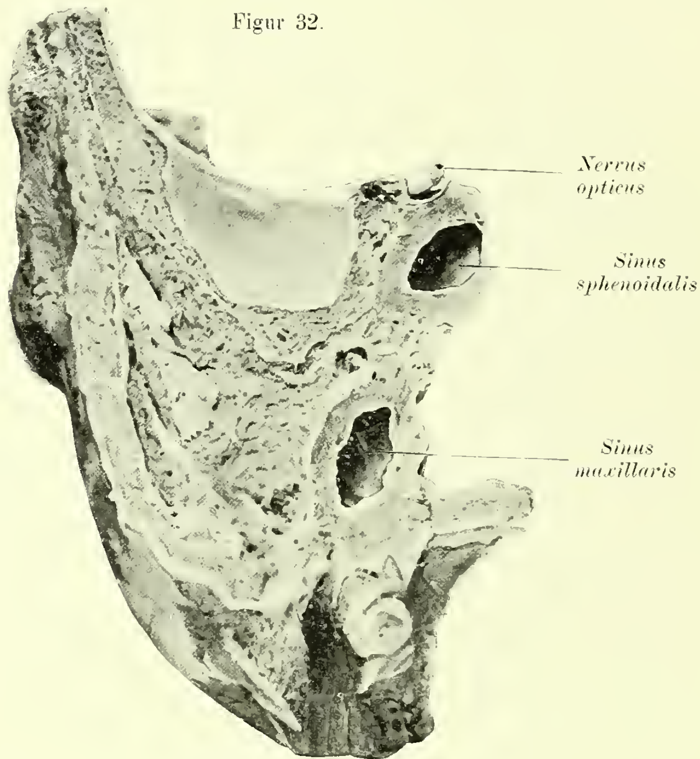
Natürliche Größe.

Die Figur 32 zeigt im Gebiete der Sehnerven eine 6 *mm* dicke Knochenwand, die den Sehnerv von der Keilbeinhöhle trennt, und die Figur 76 in unserem Atlas ist die Abbildung eines Frontalschnittes, an welchem eine 8 *mm* dicke Knochensubstanz das Chiasma von der Keilbeinhöhle trennt.

Eine dünne Knochenwand bildet den Canalis opticus in jenen Fällen, wo derselbe in der Keilbeinhöhle oder in der hintersten Siebbeinzelle selbst in verschiedener Länge verläuft. Die Figur 9 bezieht sich auf ein Präparat, an welchem der Canalis opticus in einer Länge von 12 *mm* in der hintersten Siebbeinzelle verläuft, die den Sehnerv oben, unten und medial umgrenzt. Die Figur 28 im Text und Figur 72 in unserem Atlas

zeigen den Verlauf des Sehnerven in den Höhlen und die dünne Wand des Canalis opticus. Die Figur 28 zeigt an einem Frontalschnitte auf der rechten Seite den Sehnerv und den Canalis opticus in der Keilbeinhöhle, auf der linken Seite den Sehnerv und den Canalis opticus in der hintersten Siebbeinzelle. Der Canalis opticus verläuft in den Höhlen in einer Länge

Figur 32.



Natürliche Größe.

von 12 *mm*, er wird rechts von der Keilbeinhöhle und links von der hintersten Siebbeinzelle oben, unten, medial und lateral umgrenzt. Die Figur 10 zeigt an einem Sagittalschnitte den Sehnerv und den Canalis opticus in der hintersten Siebbeinzelle. Der Canalis opticus verläuft in einer Länge von 10 *mm* in der hintersten Siebbeinzelle, er wird mit dem Sehnerven von der Siebbeinzelle ganz umgrenzt.

2. Die Dehiszenz der Nebenhöhlenwandungen.

Die praktische Bedeutung der Knochendehiszenzen besteht in der Tatsache, daß sie sowohl orbitale und intrakranielle Komplikationen als Sehstörungen direkt begünstigen und hervorrufen können. Die erkrankte

Schleimhaut der Nebenhöhlen kann in direkte Berührung kommen mit der Periorbita, der Dura mater und der Sehnervenscheide, und auf diese Weise kann sich der krankhafte Prozeß leicht auf die bezeichneten Teile fortsetzen. Außerdem können die Dehiszenzen der Gefäßfurchen zur Erkrankung der betreffenden Gefäße führen. Die Dehiszenzen können Folgeerscheinungen pathologischer Veränderungen, Traumen, seniler Atrophie sein, es kann sich auch um Artefakte und Bildungsanomalien handeln. In einer Arbeit[1]) haben wir diese Verhältnisse besprochen. Bei dieser Gelegenheit beschränken wir uns auf die Bildungsanomalien, auf die angeborenen Dehiszenzen. Solche Dehiszenzen der Kieferhöhlenwand haben wir in keinem Falle beobachtet, Zuckerkandl[2]) erwähnt vier, Merlin[3]) zwei Fälle. In den Fällen von Zuckerkandl waren die Dehiszenzen der Kieferhöhle mit angeborenen Dehiszenzen der Lamina papyracea des Siebbeines verbunden; in allen vier Fällen war die Dehiszenz an der orbitalen Wand der Kieferhöhle vorhanden, einmal zeigte auch gleichzeitig das Tuber maxillae eine Dehiszenz. Merlin sah in zwei Fällen diese Dehiszenz an der unteren orbitalen Wand.

Was die Dehiszenzen der Stirnhöhle betrifft, so hatten wir Gelegenheit zu beobachten teils die starke Verdünnung der oberen Wand der zwischen den Lamellen der oberen Orbitalwand sich befindenden Stirnhöhle, teils einzelne punktförmige und lineare Dehiszenzen. An der vorderen Wand der Stirnhöhle können Gefäßlücken und eine angeborene Dehiszenz vorkommen. Zuckerkandl und Helly[4]) beobachteten je einmal eine vom medialen Teile des Arcus superciliaris nach oben verlaufende Furche, welche, stellenweise unterbrochen, mit der Stirnhöhle kommunizierte. Wir sahen in einem Falle in vivo diese angeborene Dehiszenz, durch welche ein Polyp aus der Stirnhöhle durchdrang. Helly beobachtete Gefäßlücken, welche die Stirnhöhle mit der vorderen Fläche des Stirnbeines verbanden. Solche Gefäßlücken haben wir auch beobachtet in Form kleinerer oder größerer Löcher im Gebiete des Margo supraorbitalis und des Arcus supraorbitalis. Zu den angeborenen Dehiszenzen der Stirnhöhle gehören auch jene seltenen Fälle, wo die Dehiszenz der Papierplatte des Siebbeines gleichzeitig auch die orbitale Wand der Stirnhöhle eröffnet. Diese Dehiszenz beobachtete Zuckerkandl in drei Fällen, zweimal links, einmal rechts. Merlin beobachtete einmal diese Dehiszenz auf der linken Seite. Wir sahen in drei Fällen diese

[1]) Onodi, Die Dehiszenzen der Nebenhöhlen der Nase. Archiv für Laryngologie. Bd. XV.

[2]) Anatomie der Nasenhöhle. 1893.

[3]) Berichte des Naturwissenschaftlich-medizinischen Vereines in Innsbruck. 1884—1885, 1885—1886.

[4]) Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. III.

Dehiszenz, zweimal auf der rechten Seite und einmal auf der linken Seite. Was die Dehiszenz der Scheidewand der Stirnhöhle betrifft, so können in Form von Löchern oder verschieden großen Lücken angeborene Dehiszenzen am Septum interfrontale nach den Beobachtungen von Denouvilliers und Gosselin[1]), Winkler[2]) und Killian[3]) vorkommen. Wir beobachteten in einem Falle am Septum interfrontale eine 1·5 *mm* runde, mit glatten Rändern versehene Öffnung.

Was die Dehiszenz der Papierplatte des Siebbeines betrifft, so erwähnt sie schon Hyrtl.[4]) Zuckerkandl beobachtete sie in 14 Fällen. In diesen Fällen war die angeborene Dehiszenz neunmal auf der linken Seite vorhanden. Merlin fand dreimal angeborene Dehiszenzen an der Papierplatte des Siebbeines, zweimal auf der linken, einmal auf der rechten Seite. In einem Falle war durch fünf Dehiszenzen der Papierplatte die Verbindung der Siebbeinzellen mit der Orbita, Stirnhöhle und Keilbeinhöhle hergestellt. Unsere Untersuchungen haben gezeigt, daß die angeborene Dehiszenz der Lamina papyracea des Siebbeines in 18 Fällen zu finden war, und zwar in 13 Fällen auf der linken Seite, in fünf Fällen auf der rechten Seite. Der sagittale Durchmesser der Dehiszenz schwankte zwischen 4 und 28 *mm*, der vertikale zwischen 4 und 8 *mm*. Infolge der Dehiszenz kommunizierten die Siebbeinzellen mit der Augenhöhle, in drei Fällen wurde auch die Stirnhöhle eröffnet, welche mit den Siebbeinzellen und mit der Augenhöhle kommunizierte. In der Figur 23 in unserem Atlas zeigen wir ein Präparat mit einer Dehiszenz der Papierplatte.

Was die Dehiszenzen physiologischer Herkunft der Keilbeinhöhlenwandungen betrifft, so beobachtete Zuckerkandl an der seitlichen Wand kleine Lücken, Dehiszenzen, welche die Keilbeinhöhlen mit der mittleren Schädelhöhle verbinden. Spee[5]) beobachtete in einem Falle einen Defekt im Sulcus caroticus. Wir haben an mehreren Schädeln Gefäßlücken beobachtet, manchmal symmetrisch auf beiden Seiten unmittelbar unter der lateralen Wurzel des kleinen Keilbeinflügels. In einzelnen Fällen ziehen zu diesen Gefäßlücken Gefäßfurchen, an welchen kleinere, größere, längliche Dehiszenzen vorkommen. Zuckerkandl und Hajek haben auch an der gemeinschaftlichen Scheidewand der Keilbeinhöhlen Dehiszenzen beobachtet.

Selten kommen an den Wänden des Canalis opticus Dehiszenzen vor: so beobachtete Gallmaerts[6]) in 200 Fällen zweimal, Holmes[7])

[1]) Compend. de chir. prat. 1852.
[2]) Archiv für Laryngologie. 1894.
[3]) Münchener medizinische Wochenschrift. 1897.
[4]) Vergangenheit und Gegenwart des Museums für menschliche Anatomie. 1869.
[5]) Bardelebens Handbuch der Anatomie. 1896.
[6]) Annal. d'Ocul. 1900.
[7]) Arch. of Ophthalm. 1896.

in 50 Fällen zweimal Dehiszenzen. Wir beobachteten in 300 Fällen nur einmal Dehiszenzen in der Wand des Canalis opticus.

3. Der Semicanalis ethmoidalis.

Ich habe einen Halbkanal, den Semicanalis ethmoidalis, beschrieben[1]), welcher in verschiedener Länge vom Foramen ethmoidale anterius an der Wand der Stirnhöhle oder der Orbitalzellen zur vorderen Schädelgrube zieht. In diesem Halbkanal verlaufen die Ethmoidalvenen, frei von der Schleimhaut bedeckt, in den bezeichneten Höhlen. An den betreffenden Enden des Halbkanales berührt die Schleimhaut das orbitale Periost und die Dura mater. Infolge dieses Zusammenhanges kann die Fortpflanzung der Entzündung eintreten, der krankhafte Prozeß kann sich in beiden Richtungen fortsetzen. Ferner können Zirkulationsstörungen eintreten, die Ethmoidalvenen, die mit dem duralen Venennetze und mit dem Plexus ophthalmicus in Verbindung stehen, einer Thrombophlebitis ausgesetzt sein, welche sich in das durale und in das orbitale Venennetz fortsetzen kann. Neben dem Entstehen einer Thrombophlebitis durch die von Zuckerkandl und Kuhnt beschriebenen Venenverbindungen kann auch die in dem Semicanalis ethmoidalis verlaufende Ethmoidalvene durch eine direkte Thrombophlebitis sowohl zu orbitalen wie zu zerebralen Komplikationen führen.

Im allgemeinen bilden die korrespondierenden Randfurchen des Stirnbeines und des Siebbeines in der Norm einen sehr kurzen Kanal, Canalis ethmoidalis, welcher mit dem Foramen ethmoidale anterius beginnt und in der vorderen Schädelgrube mit einem länglichen Spalt endet.

Unsere Untersuchungen zeigten in elf Fällen verschiedene Länge des Canalis ethmoidalis, sie schwankte zwischen 5 und 12 *mm*. Die Figur 40 in unserem Atlas zeigt an einem Sagittalschnitt den Semicanalis ethmoidalis in einer Orbitalzelle. Wir bezeichneten jene Siebbeinzellen, welche sich im Gebiete des horizontalen Teiles des Stirnbeines ausbreiten, mit dem Namen Orbitalzellen. Es können eine oder zwei Orbitalzellen vorhanden sein, welche in den mittleren oder in den oberen Nasengang münden. Der Sagittalschnitt in dieser Figur zeigt den ganzen Verlauf des Semicanalis ethmoidalis in einer großen Orbitalzelle. Er verbindet die Orbitalzelle von innen mit der vorderen Schädelgrube, von außen mit der Augenhöhle. Das Foramen ethmoidale anterius setzt sich in den Halbkanal, Semicanalis ethmoidalis, fort, welcher an der hinteren und medialen Wand der Orbitalzelle bogenförmig, 10 *mm* lang, zu einem länglichen Spalt führt, welcher in die vordere Schädelgrube mündet.

---

[1]) Onodi, Archiv für Laryngologie. Bd. XIV und XV.

Wir beobachteten den Semicanalis ethmoidalis in der Stirnhöhle dreimal, die Länge desselben schwankte zwischen 5 und 8 *mm*. In der der ersten Orbitalzelle kam der Semicanalis ethmoidalis neunmal vor, die Länge desselben schwankte zwischen 7 und 10 *mm*. In der zweiten Orbitalzelle war der Semicanalis ethmoidalis viermal vorhanden, seine Länge schwankte zwischen 4 und 10 *mm*. In einem Falle zeigte der Semicanalis ethmoidalis zwischen den Orbitalzellen eine Dehiszenz, wodurch beide Orbitalzellen miteinander kommunizierten. In zwei Fällen war mit der angeborenen Dehiszenz der Lamina papyracea ein 8—9 *mm* langer Semicanalis ethmoidalis in den Orbitalzellen vorhanden. In einem Falle, welcher in Figur 97 in unserem Atlas wiedergegeben ist, in dem die Siebbeinzellen eine Höhle bilden, welche mit der Stirnhöhle zusammenfließt, liegt 23 *mm* von der vorderen Wand der Stirnhöhle entfernt das Foramen ethmoidale anterius, welches sich an der lateralen Wand der Stirnhöhle in einen 16 *mm* langen Semicanalis ethmoidalis nach unten fortsetzt.

4. Die gemeinschaftlichen Scheidewände der einzelnen Nebenhöhlen.

Wir wollen auf Grund eigener Beobachtungen die meist dünnen, ja äußerst dünnen gemeinschaftlichen Scheidewände der einzelnen Nebenhöhlen besprechen, da ihnen bezüglich der Fortpflanzung des krankhaften Prozesses und der Perforationen eine praktische Wichtigkeit zufällt.

Die Kieferhöhle kann gemeinschaftliche Scheidewände mit der Keilbeinhöhle und mit den Siebbeinzellen haben. Ich habe zuerst nachgewiesen[1]), daß die Kieferhöhle und die Keilbeinhöhle sich so ausbreiten können, daß sie unmittelbar beieinanderliegen. Figur 90 in unserem Atlas zeigt dieses Verhältnis an einem Querschnitte. Die Kieferhöhle ist 42 *mm* lang und 36 *mm* breit, die Keilbeinhöhle 37 *mm* hoch, 47 *mm* breit und 35 *mm* lang. Die dünne Scheidewand zwischen beiden Höhlen hat eine Ausdehnung von 10 *mm*. Diese Scheidewand bildet zugleich die Pars maxillaris der vorderen Keilbeinhöhlenwand. Diese gemeinschaftliche Scheidewand haben wir in sechs Fällen beobachtet, die Breite dieser Scheidewand, d. h. der Pars maxillaris der vorderen Keilbeinhöhlenwand betrug zweimal 4 *mm*, einmal 6 *mm*, einmal 8 *mm* und zweimal 10 *mm*. Diese gemeinschaftliche dünne Scheidewand zwischen Kieferhöhle und Keilbeinhöhle zeigt Figur 49 in unserem Atlas an einem Frontalschnitte.

Dünne gemeinschaftliche Scheidewände sind zwischen der Kieferhöhle und den Siebbeinzellen vorhanden. Figur 63 in unserem Atlas zeigt an einem Frontalschnitte beiderseits die gemeinschaftlichen Scheidewände

[1]) Archiv für Laryngologie. Bd. XI.

zwischen der Kieferhöhle und der hinteren Siebbeinzelle. Eine äußerst dünne Scheidewand zwischen der Kieferhöhle und der hinteren Siebbeinzelle ist an einem Frontalschnitte zu sehen, welchen Figur 80 in unserem Atlas illustriert. Figur 96 in unserem Atlas illustriert an einem Querschnitte ein Präparat, wo die hinteren Siebbeinzellen auf beiden Seiten durch eine gemeinschaftliche Scheidewand von der Kieferhöhle getrennt sind.

Die Stirnhöhle hat gemeinschaftliche Scheidewände mit den Siebbeinzellen und der Keilbeinhöhle. Die Scheidewand zwischen beiden Stirnhöhlen, das Septum interfrontale, kann in der Mittellinie eine sagittale oder in Fällen von Asymmetrien eine schiefe Lage haben. Figur 103 in unserem Atlas zeigt in der Mittellinie die sagittale Lage des Septum interfrontale.

Figur 27 in unserem Atlas zeigt an einem Sagittalschnitte eine Asymmetrie der Stirnhöhlen, die linke Stirnhöhle bedeckt die rechte Stirnhöhle in der Breite von 15 *mm* und erstreckt sich außerdem noch 30 *mm* nach oben. Also außer dem sagittalen Septum interfrontale ist noch eine horizontale gemeinschaftliche Scheidewand vorhanden.

Es ist zu bemerken, daß die Stirnhöhle auf beiden Seiten oder nur auf der einen Seite fehlen kann und daher auch von einer Scheidewand nicht die Rede sein kann. Die gemeinschaftliche Scheidewand zwischen der vordersten Siebbeinzelle und der Stirnhöhle zeigt Figur 10 in unserem Atlas an einem Sagittalschnitte. Die gemeinschaftliche Scheidewand zwischen der in das Gebiet der Stirnhöhle sich ausbreitenden Siebbeinzelle, der Bulla frontalis und der Stirnhöhle zeigen die Figuren 28 und 58 in unserem Atlas. Figur 28 illustriert einen Sagittalschnitt, an welchem die dünne Scheidewand zwischen der 17 *mm* langen, 22 *mm* hohen, 21 *mm* breiten Bulla frontalis und der 25 *mm* langen, 6 *mm* hohen, 34 *mm* breiten Stirnhöhle gut zu überblicken ist. Figur 58 zeigt an einem Frontalschnitte auf beiden Seiten die gemeinschaftliche Scheidewand zwischen der Bulla frontalis und der Stirnhöhle. Die Stirnhöhle ist rechts 20 *mm* lang, 30 *mm* breit, 11 *mm* hoch, links 14 *mm* lang, 30 *mm* breit, 11 *mm* hoch; die Bulla frontalis ist rechts 20 *mm* lang, 13 *mm* breit, 20 *mm* hoch, links 20 *mm* lang, 13 *mm* breit, 20 *mm* hoch.

Die gemeinschaftlichen Scheidewände zwischen den Orbitalzellen und der Stirnhöhle zeigen wir in folgenden Sagittalschnitten. Die Figur 41 in unserem Atlas zeigt die dünne gewölbte Scheidewand zwischen der 23 *mm* hohen, 30 *mm* breiten, 13 *mm* langen Stirnhöhle und der 27 *mm* langen, 19 *mm* hohen, 29 *mm* breiten Orbitalzelle.

Die Figur 36 in unserem Atlas zeigt an einem Sagittalschnitte die Kommunikation zwischen der Stirnhöhle und der Orbitalzelle. Figur 30 in unserem Atlas zeigt an einem Sagittalschnitte die äußerst dünne gemeinschaftliche Scheidewand zwischen der 19 *mm* langen, 35 *mm* hohen, 32 *mm*

breiten Stirnhöhle und der 25 *mm* langen, 28 *mm* breiten, 13 *mm* hohen Orbitalzelle. In unserem Atlas illustriert die Figur 26 ein Präparat, wo die Stirnhöhle direkt durch eine gemeinschaftliche Scheidewand von der hinteren Siebbeinzelle getrennt wird. Die Figur 7 in unserem Atlas zeigt das Fehlen der Scheidewand und das Zusammenfließen der Stirnhöhle mit den Siebbeinzellenraum.

Die Figuren 31, 37, 52 und 38 in unserem Atlas zeigen an Sagittalschnitten die gemeinschaftlichen Scheidewände zwischen Stirnhöhle und den beiden Orbitalzellen, ferner die Kommunikation der einzelnen Höhlen. Die Figur 31 zeigt eine dünne Scheidewand zwischen der Stirnhöhle und der ersten Orbitalzelle, ferner eine dünne Scheidewand zwischen der ersten und zweiten Orbitalzelle. Figur 37 zeigt eine vollständige Scheidewand zwischen der ersten und zweiten Orbitalzelle und eine Kommunikation zwischen der Stirnhöhle und der ersten Orbitalzelle. Figur 52 zeigt eine vollständige Scheidewand zwischen der Stirnhöhle und der ersten Orbitalzelle und eine Kommunikation zwischen beiden Orbitalzellen. Figur 38 zeigt die Kommunikation der Stirnhöhle mit beiden Orbitalzellen. Die Stirnhöhle kann sich nach hinten stark ausdehnen, sie kann auch das Foramen opticum erreichen; in dieser Ausdehnung kann sie sowohl von der hintersten Siebbeinzelle als von der Keilbeinhöhle durch dünne gemeinschaftliche Scheidewände getrennt sein. Figur 65 in unserem Atlas illustriert an einem Frontalschnitte ein Präparat, wo die zwischen den Orbitallamellen sich nach hinten erstreckende Stirnhöhle eine gemeinschaftliche dünne Wand rechts mit der rechten Keilbeinhöhle, links mit der linken hintersten Siebbeinzelle bildet. Diese Scheidewand zwischen Stirnhöhle und Keilbeinhöhle, d. h. die Pars frontalis der vorderen Keilbeinhöhlenwand, zeigt eine Breite von 12 *mm.* Figur 66 in unserem Atlas illustriert an einem Frontalschnitte ein Präparat, wo die Stirnhöhle sich nach hinten in das Gebiet der Keilbeinhöhle und des Sehnerven erstreckte; eine dünne gemeinschaftliche Scheidewand ist zwischen der Stirnhöhle und der hintersten Siebbeinzelle zu sehen.

Die gemeinschaftlichen Scheidewände zwischen den Siebbeinzellen, Stirnhöhle und Kieferhöhle haben wir bereits besprochen, die Querschnitte in den Figuren 52 und 67 in unserem Atlas zeigen die Scheidewände zwischen den einzelnen Siebbeinzellen, die zumeist äußerst dünn sind. Wir haben noch jene gemeinschaftlichen Scheidewände zu betrachten, welche zwischen der hintersten Siebbeinzelle und der Keilbeinhöhle bestehen. Die hinterste Siebbeinzelle kann etagenförmig oberhalb der Keilbeinhöhle gelagert sein, sie kann vor der Keilbeinhöhle liegen, die gemeinschaftliche dünne Wand zwischen beiden Höhlen kann eine vertikale, horizontale oder in beiden Richtungen eine schiefe Lage haben. Nach unseren Untersuchungen kann die Breite dieser gemeinschaftlichen Scheidewand, d. h.

der Pars ethmoidalis der vorderen Keilbeinhöhlenwand, zwischen 1 und 18 *mm* schwanken. Figur 67 zeigt an einem Querschnitte die gemeinschaftliche Scheidewand zwischen der hintersten Siebbeinzelle und der Keilbeinhöhle, ferner die Scheidewand zwischen beiden Keilbeinhöhlen, die hier eine sagittale Lage hat, sie kann aber bei den Asymmetrien der Keilbeinhöhlen verschiedene Biegungen und Lage haben, bei dem Mangel einer Keilbeinhöhle auch fehlen. Figur 68 in unserem Atlas zeigt an einem Sagittalschnitte die etagenförmige Lage der hintersten Siebbeinzelle oberhalb der Keilbeinhöhle und die äußerst dünne gemeinschaftliche Scheidewand zwischen beiden Höhlen. Figur 67 in unserem Atlas zeigt an einem Frontalschnitte ein seltenes Formverhältnis, nämlich die gemeinschaftlichen Scheidewände der rechten Keilbeinhöhle mit beiden hintersten Siebbeinzellen, ferner die Figur 28 im Text zeigt ebenfalls an einem Frontalschnitte die gemeinschaftliche Scheidewand der linken hinteren Siebbeinzelle mit beiden Keilbeinhöhlen.

5. Die Muschelzelle, sogenannte Knochenblase.

Die sogenannte Knochenblase ist eine Bildungsanomalie[1], die wir mit dem Namen Muschelzelle bezeichneten. Diese Muschelzellen können erkranken und die verschiedenste Größe erreichen. Sie kommen in der mittleren und oberen Nasenmuschel vor, und da die Muschelzelle der oberen Muschel nach unserer Beobachtung auch nähere Beziehung zum Sehnerven haben kann, so ist die praktische Wichtigkeit der Muschelzelle bei ihrer pathologischen Veränderung, namentlich durch die Druckerscheinungen bei ihrem pathologischen Wachstume gegeben. In unseren Fällen war die Muschelzelle neunmal in der mittleren Muschel und zweimal in der oberen Muschel vorhanden, die Muschelzellen mündeten zweimal in den mittleren Nasengang, sonst in den oberen Nasengang. Es schwankte ihre Länge zwischen 8 und 20 *mm*, die Breite zwischen 5 und 14 *mm* und die Höhe zwischen 7 und 16 *mm*. Figur 18 in unserem Atlas zeigt an einem Sagittalschnitte in der mittleren Muschel eine 17 *mm* lange, 20 *mm* hohe, 14 *mm* breite, in den oberen Nasengang mündende Muschelzelle. Figur 11 in unserem Atlas zeigt an einem Sagittalschnitte eine Muschelzelle in der oberen Nasenmuschel, welche in den oberen Nasengang mündet. Die Muschelzelle ist 14 *mm* lang, 14 *mm* hoch und 9 *mm* breit. Figur 29 zeigt an einem Frontalschnitte in der oberen Nasenmuschel eine 23 *mm* lange, 19 *mm* breite und 13 *mm* hohe Muschelzelle, die sich nach hinten bis zum Gebiete des Sehnerven erstreckt.

[1] Onodi, Archiv für Laryngologie. Bd. XV.

II. Klinische Betrachtungen.

Die Lehre der durch Erkrankungen der Nebenhöhlen bedingten Sehstörungen und Erblindungen ist leider noch eine lückenhafte. Ausgenommen einzelne mikroskopische und bakteriologische Untersuchungen, welche die Infektion in der Kontinuität und auf dem Wege der Blutgefäße feststellen, bestätigten die Sektionsbefunde eine mechanische Läsion, wo die Geschwülste aus dem Nasen-Rachenraume, aus der Keilbeinhöhle, aus der Siebbeinhöhle und aus dem Siebbeine sich in das Gebiet des Sehnerven erstrecken und den Sehnerv zerstören oder durch Druck Funktionsstörungen und zirkulatorische Veränderungen verursachen. Die Sektionsbefunde zeigen ferner traumatische Läsionen des Sehnerven durch Traumen, Frakturen, Fissuren im Gebiete des Keilbeines, außerdem Einschnürung des Sehnerven durch eine Hyperostosis der Keilbeinflügel und Verengerung des Foramen opticum. Die Sektionsbefunde bestätigen die Nebenhöhleneiterungen. Perforation der Höhlenwände, basale Meningitis, extra- und intradurale Abszesse, Karies, Nekrosis, Thrombose des Sinus cavernosus und der Vena ophthalmica. Die Sektionsbefunde sind mangelhaft, es fehlt zumeist der Nachweis des Infektionsweges, des kausalen Zusammenhanges, die mikroskopische und bakteriologische Untersuchung sowohl der erkrankten Nebenhöhlen als des Sehnerven, es fehlen die feineren Angaben über das Verhältnis des Sehnerven zu den erkrankten oder gesunden Nebenhöhlen, schließlich die Untersuchungen der Venae ethmoidales, Vena centralis retinae, der Venenstämme der erkrankten Nebenhöhlen.

Bei diesem Stande unserer Kenntnisse, wo eine pathologisch-anatomische Grundlage erst geschaffen werden muß, ist es klar, daß wir nur über einzelne Bausteine, klinische Beobachtungen und wahrscheinliche Annahmen verfügen und derzeit bezüglich der klinischen Lehre der nasalen Sehstörungen und Erblindung, der kanalikulären Neuritis und Atrophie des Sehnerven nur entsprechende Betrachtungen machen können. Unseren klinischen Betrachtungen schicken wir noch folgende Bemerkungen voraus. Bekanntlich haben die Augenärzte eine ganze Reihe von Ursachen

festgestellt, welche eine Neuritis und Atrophie des Sehnerven hervorrufen können. Wenn auch an der Tatsache eines kausalen Zusammenhanges zwischen Erkrankungen der Nebenhöhlen und Sehstörungen nicht mehr gezweifelt werden kann und darf, so muß die Frage des akzidentellen Vorkommens beider Erkrankungen doch aufgeworfen werden. Es können sicherlich beide Erkrankungen nebeneinander bestehen. Es sind Fälle beobachtet worden, in welchen ein operativer Eingriff in die Nebenhöhlen den ungünstigen Verlauf der Neuritis optica nicht beeinflussen konnte, ferner, wo bei Verweigerung des operativen Eingriffes neben der Eiterung die Neuritis optica spontan heilte. Dann kennen wir Fälle auch aus eigener Erfahrung, wo der Augenarzt nur die Tatsache des Vorhandenseins einer Neuritis oder Atrophia optica feststellen konnte, ohne die Ursache bestimmen zu können, und der Nasenarzt nichts Abnormes finden konnte. Es können sich zu einer ursprünglich aus anderer Ursache entstandenen Sehstörung oder Erblindung ganz unabhängige Empyeme der Nebenhöhlen hinzugesellen. Ich will dies deshalb betonen, weil in solchen Fällen die Nebenhöhlen keineswegs verantwortlich gemacht werden können, wenn man auch zur Annahme eines kausalen Zusammenhanges verleitet werden kann. Und da tatsächlich Krankheitsbilder sich aneinanderreihen können, ohne einen wahren kausalen Zusammenhang zu besitzen, ist daher die strenge Kritik am Platze. Diese Frage, die in manchen Fällen schwer oder gar nicht zu entscheiden ist, habe ich berührt, weil meiner Überzeugung nach leicht falsche Deutungen gemacht werden könnten.

Betrachten wir zunächst die ätiologischen Ursachen. Unter diesen sind die mechanischen und traumatischen Läsionen des Sehnerven klar und durch Sektionsbefunde bewiesen. Die Geschwülste der Nebenhöhlen können im Gebiete des Sehnerven direkt Druckerscheinungen verursachen. Es kann aber auch vorkommen, daß die Geschwulst den Sehnerv umgibt, derselbe sich normal zeigt, wie in dem Falle von Bering und Wicherkiewicz[1], nach dem Befunde Ponficks, ferner haben Fälle von Keilbeinkörpersarkom nach den Beobachtungen von Schmidt-Rimpler[2] und Ónodi[3] ebenfalls das Intaktbleiben beider Sehnerven bewiesen. Die Sektionsbefunde von Virchow[4] und Manz[5] führten die Erblindung auf eine in den frühesten Lebensphasen entstandene Entwicklungsstörung der Schädelbasis, auf eine prämature Verknöcherung der Schädelbasis, auf eine Hyperostosis und infolge der regelwidrigen

[1]) Berliner klinische Wochenschrift. 1882.

[2]) Archiv für Laryngologie. Bd. XVII.

[3]) Archiv für Laryngologie. Bd. XVII.

[4]) Krankhafte Geschwülste.

[5]) Heidelberger Berichte. 1887.

Verengerung des Foramen opticum auf Einschnürung des Sehnerven zurück.

Die Erblindung in Fällen von Turmschädel wurde u. a. von Enslin[1]) und Goldzieher[2]) beobachtet. Wir sahen in zwei Fällen neben der Erblindung auch Anosmie, daher erstreckte sich die Verengerung nicht nur auf das Foramen opticum, sondern auch auf die Öffnungen der Lamina cribrosa.

Die traumatische Verletzung des Sehnerven, die direkte und indirekte Fraktur des Canalis opticus ist bekannt. Hölder[3]) beobachtete in 53 Fällen Fraktur der Wände des Canalis opticus. In allen diesen Fällen ist die Ätiologie durch Sektionsbefunde klargestellt.

Bei den Eiterungen der Nebenhöhlen sind als ätiologische Momente die Infektion, die Fortleitung der Entzündung, die Knochendehiszenzen und die zirkulatorischen Störungen hervorzuheben. Wie wir schon erwähnt haben, sind die Sektionsbefunde sehr mangelhaft, sie bestätigen zwar im allgemeinen die Infektion, den kausalen Zusammenhang der Nebenhöhleneiterungen mit der sichtbaren Knochendestruktion, der Thrombophlebitis, Meningitis, dem orbitalen und zerebralen Abszeß usw., es fehlen jedoch die schon oben erwähnten wichtigen Untersuchungen, welche sowohl den Infektionsweg als die Veränderungen der Nebenhöhlenwandungen, der Gefäße, besonders der Ethmoidalvenen und der Vena centralis retinae, des Sehnerven usw. hätten feststellen sollen. Wir besitzen zwei genaue Beobachtungen von Ortmann[4]) und Hajek[5]), welche den Infektionsweg durch Gewebskontinuität und durch die Blutgefäße festgestellt haben. In dem Falle von Ortmann waren neben einem Empyem der Keilbeinhöhlen ein extraduraler Abszeß an der Sella turcica, eine Thrombose beider Sinus cavernosi vorhanden. Der Knochen im Gebiete der Sella turcica war braunrot verfärbt, die mikroskopische Untersuchung zeigte folgendes: »Es ließ sich feststellen, daß sowohl auf der Schleimhaut und periostalen Fläche der Keilbeinhöhlenauskleidung zahlreiche Diplokokken zwischen Eiterkörnchen gelagert sich vorfanden, desgleichen in ihrer Substanz, die herdförmig hämorrhagisch infiltriert war. Auch an Schnitten durch den Knochen (Keilbeinkörper) und die Häute ließen sich die Diplokokken nachweisen. Aus diesem Befunde ergibt sich, daß die Infektion der Meningen auf direktem Wege in der Kontinuität stattfand. An die Entzündung und Sekretstauung in den Keilbeinhöhlen schloß sich eine Periostitis und Ostitis purulenta an, die, den Knochen durchdringend, auf

[1]) Graefes Archiv für Ophthalmologie. Bd. LVIII.

[2]) Budapesti orvosi ujság, Szemészet 1904.

[3]) Berlin, Graefe-Sämisch' Handbuch.

[4]) Virchows Archiv. Bd. CXX.

[5]) Archiv für Laryngologie. Bd. XVIII.

der zerebralen Fläche desselben zu Periostitis führten und so die harte und die weiche Hirnhaut mitergriffen. In dem Falle von Hajek war neben dem Empyem des Siebbeinlabyrinthes Meningitis vorhanden. Die Sektion zeigte eine diffuse fibrinös-eiterige, akute Pachymeningitis interna und Leptomeningitis an der Basis und Konvexität des Gehirnes mit akutem inneren Hydrokephalus. Entzündung der linken Siebbeinzellen, Ödem der Schleimhaut der Highmorshöhlen. Im Exsudat des Gehirnes Streptococcus pyogenes. Nach der mikroskopischen Untersuchung äußert sich Hajek über den Infektionsweg folgendermaßen: »Es handelte sich um die Einwanderung von virulenten Streptokokken in das entzündete Schleimhautgewebe, des weiteren um Invasion der Streptokokken in die Blutbahn. Infolge der bekannten Venenanastomosen zwischen Schleimhaut des Siebbeinlabyrinthes und der Dura mater kam es zu rascher Infektion der Meningen, ohne daß dabei der Knochen oder dessen Marksubstanz ergriffen worden wäre.« Die von Westenhöfer[1]) früher gemachte Behauptung über die nasale lymphogene Entstehung der Zerebrospinalmeningitis ist bisher mikroskopisch nicht nachgewiesen worden, und Westenhöfer[2]) erklärt neuerdings selbst, daß die lymphogene Entstehung, der Infektionsweg, durch mikroskopische Untersuchung festzustellen sei. Sowohl meine klinische Beobachtung, die zur Sektion kam, wie auch ein gesammeltes Material steht in pathologischer Bearbeitung des Herrn Dr. B. Entz, Assistent am pathologisch-anatomischen Institute zu Budapest. Diese Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen und konnten deshalb in diesem Werke nicht aufgenommen werden.

Nach diesen genauen Untersuchungen schicken wir behufs Orientierung die uns bekannten Beobachtungen und Sektionsbefunde voraus, welche sich auf die Komplikationen der einzelnen Nebenhöhlenerkrankungen beziehen. Wir erwähnen dieselben kurz, in Gruppen gefaßt, bevor wir die erwähnten ätiologischen Momente näher betrachten und besprechen.

In den Fällen von Kieferhöhlenempyemen sind verzeichnet bei Foucher[3]) Orbitalphlegmone, Tromboplılebitis des Plexus pterygoideus und des Plexus ophthalmicus, in dem Falle Mair[4]) Karies des Siebbeines, Perforation der Lamina cribrosa und Abszeß im Orbitallappen. Panas[5]) fand Nekrosis eines Teiles des Orbitaldaches, eiterige Osteoperiostitis der Orbita und Abszeß im Stirnlappen. Der Fall Dmochovszky[6])

[1]) Berliner klinische Wochenschrift. 1905.

[2]) Deutsche medizinische Wochenschrift. 1906.

[3]) Courtaix, Recherches cliniques sur les relations patholog. entre l'œil et les dents. Paris 1895.

[4]) Edinburgh med. Journ. 1866.

[5]) Archiv d'Ophthalmol. 1885.

[6]) Archiv für Laryngologie. 1895, Bd. III.

zeigte mehrere Perforationen der Kieferhöhle, Durchbruch in die Keilbeinhöhle, eiterige Meningitis. Intraduralabszeß, Abszeß im Frontallappen; der Westermayersche[1]) Durchbruch in die Fossa pterygopalatina, Karies, Perforation des großen Keilbeinflügels, Abszeß im Temporallappen.

In den Fällen von Stirnhöhlenempyemen sind folgende Befunde verzeichnet. In dem Falle von Bousquet[2]) Perforation der hinteren und unteren Stirnhöhlenwand mit Frontalabszeß. In dem Falle von Koehler[3]) Perforation der hinteren Stirnhöhlenwand, Intraduralabszeß und Meningitis basilaris. In dem Falle von Schindler[4]) Perforation der hinteren Stirnhöhlenwand, Frontalabszeß und Pyämie. In dem Falle von Zirm[5]) Thrombophlebitis der Augenvenen und des Sinus cavernosus, Orbitalabszeß, Vereiterung und Verjauchung von Venenthromben. In dem Falle von Huguénin[6]) Enkephalitis und Meningitis. In dem Falle von Müller[7]) Abszeß am linken Scheitelbeine, Perforation, Kommunikation mit einem extraduralen Abszeß, rechtsseitige Meningitis der Konvexität. In dem Falle von Paulsen[8]) Perforation der hinteren Stirnhöhlenwand, der Dura, intraduraler Abszeß, Meningitis. In dem Falle von Huguénin[9]) Perforation der hinteren Stirnhöhlenwand, eiterige Pachy- und Leptomeningitis, Intraduralabszeß, bindegewebige Verlötung der Häute mit der Gehirnoberfläche. In dem Falle von Knapp[10]) Perforation der hinteren Stirnhöhlenwand, Periostis der orbitalen Fläche des Stirnbeines, Verwachsung der Dura mit dem verfärbten Gehirn, beginnenden Frontallappenabszeß. In dem Falle von Bourot-Lécard[11]) Periostitis der frontalen und orbitalen Fläche des Stirnbeines, Thrombophlebitis der Augenvenen und des Sinus cavernosus, eiterige Meningitis. In dem Falle von Redtenbacher[12]) Perforation der hinteren Stirnhöhlenwand, Frontalabszeß, Intraduralabszeß. In dem Falle von Lennox-Browne[13]) Perforation der hinteren Stirnhöhlenwand, Extraduralabszeß, Pachy- und Leptomeningitis. In dem Falle von Hoppe[14]) kongenitaler Defekt der hinteren Stirnhöhlenwand, Meningitis der Konvexität und der Basis des

[1]) Münchener medizinische Wochenschrift. 1895.
[2]) Progrès médical. 1877.
[3]) Charité-Annalen. 1892.
[4]) Archives de méd. et de pharm.-militaires. 1892.
[5]) Wiener medizinische Wochenschrift. 1892.
[6]) Korrespondenzblatt der Schweizer Ärzte. 1882.
[7]) Wiener klinische Wochenschrift. 1895.
[8]) Hospitals Tidende. 1861.
[9]) L. c.
[10]) Archiv für Augenheilkunde. 1880.
[11]) Bordeaux méd. 1875.
[12]) Wiener medizinische Blätter. 1892.
[13]) Journal of Laryngol. Vol. VII.
[14]) Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 1893.

Gehirnes. In dem Falle von Krecke[1]) Extraduralabszeß, Frontallappenabszeß, Durchbruch in den Seitenventrikel. In dem Falle von Wallenberg[2]) Perforation der hinteren und unteren Stirnhöhlenwand, Intraduralabszeß. In dem Falle von Silex[3]) Perforation der hinteren und unteren Stirnhöhlenwand, doppelseitiger Gehirnabszeß. In dem Falle von Milligan[4]) septische Thrombose, Meningitis. In dem Falle von E. Fränkel[5]) Thrombophlebitis des Sinus longitudinalis superior mit Pyämie. In dem Falle von Macewen-Millar[6]) Thrombophlebitis des Sinus longitudinalis superior in der Stirnhöhlengegend, extra- und intraduraler Abszeß, eiteriger Belag der Hirnoberfläche, Pyämie. In dem Falle von Roth[7]) äußerer Stirnabszeß, eiterige Meningitis, rechts Enkephalitis, links Abszeß. In dem Falle von Carver[8]) Thrombosis des Sinus longitudinalis superior, Meningitis der Konvexität. In zwei Fällen von Cholle[9]) Meningitis.

In den Fällen von Siebbeinempyemen sind folgende Befunde verzeichnet: In dem Falle von Begbie[10]) Perforation der Lamina cribrosa des Siebbeines, Frontalabszeß. In dem Falle von Schäffer[11]) Perforation der Papierplatte des Siebbeines, Periostitis orbitalis, Perforation der oberen Wand der Augenhöhle, Frontalabszeß. In den Fällen von Paunez[12]) und Jacubasch[13]) Gehirnabszesse. In den Fällen von Ogston[14]), Warner[15]), Ewald[16]) Meningitis. In dem Falle von Trousseau[17]) Nekrosis des Siebbeines und Meningitis. In dem Falle von Hajek[18]) Meningitis.

Bei Empyemen der Keilbeinhöhle sind folgende Befunde zu verzeichnen: In dem Falle von Horner[19]) Erblindung und Exophthalmus rechts, die Sektion ergab Karies der Basis des Keilbeines und der benachbarten Teile. In dem Falle von Panas[20]) Erblindung, Exophthalmus, Phlegmona

[1]) Münchener medizinische Wochenschrift. 1894.
[2]) Neurologisches Zentralblatt. 1895.
[3]) Berliner klinische Wochenschrift. 1896.
[4]) The medical chronicle. 1899.
[5]) Virchows Archiv. Bd. CXLIII.
[6]) Killian. Verein süddeutscher Laryngologen. 1900.
[7]) Wiener klinische Wochenschrift. 1899.
[8]) British med. Journ. 1883.
[9]) Archives internat. de laryng. 1906.
[10]) Med. Times and Gaz. 1852.
[11]) Prager medizinische Wochenschrift. 1883.
[12]) Archiv für Laryngologie. Bd. XIII.
[13]) Berliner klinische Wochenschrift. 1875.
[14]) British med. Journ. 1885.
[15]) British med. Journ. 1885.
[16]) Deutsche medizinische Wochenschrift. 1890.
[17]) Clinique médical. Deutsche 2. Aufl. 1866.
[18]) Archiv für Laryngologie. Bd. XVIII.
[19]) Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 1863.
[20]) Soc. de Chir. de Paris. 1873.

orbitae im Verlaufe von Ostitis des Keilbeines. In dem Falle von Rouge[1]) Strabismus divergens, Verlust des Gesichtes links, bei der Sektion eiterige Periostitis und Empyem der linken Keilbeinhöhle. In dem Falle von Raymond[2]) Erblindung, Exophthalmus beiderseits, bei der Sektion basale Meningitis, das eiterige Exsudat komprimiert das Chiasma, Thrombose des Sinus cavernosus und der Venae ophthalmicae, Karies und Perforation der Keilbeinplatte. In dem Falle von Ortmann[3]) extraduraler Abszeß an der Sella turcica, Thrombose beider Sinus cavernosi, Periostitis und Empyem der Keilbeinhöhlen. In dem Falle von Grünwald[4]) basilare Meningitis, Eiter in den Keilbeinhöhlen und den Kieferhöhlen.

In dem Falle von Vince[5]) Perforation der Basilarapophyse, Meningitis. In dem Falle von Thiroloix[6]) Extraduralabszeß der Sella turcica, Meningitis. In dem Falle von Flatau[7]) Perforation der hinteren Wand, Meningitis. In dem Fall von Zöckendörfer[8]) Meningitis. In dem Falle von Pekastovsky[9]) Nekrosis der Sella turcica, Meningitis, Thrombose des Sinus longitudinalis. In dem Falle von Scholz[10]) Periostitis suppurativa, Perforation der oberen, seitlichen Keilbeinhöhlenwand, Meningitis, Arrosion des Sinus cavernosus, Thrombose des Sinus caroticus und petrosus dexter, intraduraler Abszeß der mittleren Schädelgrube. In dem Falle von Schlagenhaufer[11]) Erweichung des Keilbeinkörpers, Meningitis und Thrombophlebitis des Sinus longitudinalis. In dem Falle von Paunez[12]) Thrombophlebitis purulenta sinus circularis Ridlei et sinuum petros. inf. et sup. In dem Falle von Halász[13]) Empyem der Keilbeinhöhle und Enkephalitis. In dem Falle von Schroeder[14]) Empyem der Keilbeinhöhlen, Perforation, Meningitis, Thrombophlebitis des Sinus cavernosus und petrosus.

Bei den kombinierten Nebenhöhlenempyemen sind folgende Befunde verzeichnet: In dem Falle von Weichselbaum[15]) Empyem der rechten Kiefer- und Stirnhöhle, Abszeß des oberen Augenlides, Extraduralabszeß

---

1) L'Union médic. 1872.
2) Bull. Soc. Anatom. Paris 1895.
3) L. c.
4) Die Lehre von den Naseneiterungen. 1893.
5) Tod, La Clinique. 1900.
6) Bull. Soc. Anat. 1892.
7) Nasenkrankheiten etc. 1895.
8) Prager medizinische Wochenschrift. 1893.
9) Internationales Zentralblatt für Laryngologie. Bd. X.
10) Berliner klinische Wochenschrift. 1892.
11) Wiener klinische Wochenschrift. 1899.
12) Zeitschrift für Augenheilkunde. 1906.
13) Orvosi Hetilap. 1904.
14) Zeitschrift für Ohrenheilkunde. 1906.
15) Wiener medizinische Wochenschrift. 1890.

und Frontallappenabszeß. In dem Falle von Grünwald[1]) Empyem der Kiefer- und Keilbeinhöhlen, Periostitis suppurativa und Erweichungsherde in beiden Hinterhörnern. In dem Falle von Paunez[2]) Empyem der Kieferhöhle und der Siebbeinzellen links, Durchbruch der Kieferhöhle in die Augenhöhle, Meningitis basilaris, Gehirnabszeß. In dem Falle von Hansberg[3]) rechtsseitiges Stirnhöhlenempyem, beiderseitiges Siebbeinempyem, Karies des Siebbeines, Meningitis, linksseitigen Frontallappenabszeß. In dem Falle von Duplay[4]) bei rechtsseitigem Exophthalmus und absoluter Blindheit basale Meningitis, besonders am Türkensattel, eiterige Phlebitis in den meisten Sinus, im orbitalen Zellgewebe verschiedene Eiterherde, Eiter in den Keilbeinhöhlen und in den rechten Siebbeinzellen. In dem Falle von Russel[5]) Abnahme der Sehkraft, Ptosis des Oberlides und Unbeweglichkeit des Bulbus links, bei der Sektion intraduraler Abszeß der mittleren Schädelgrube, Empyem der Keilbeinhöhlen und der hinteren Siebbeinzellen, Thrombose des Sinus cavernosus, petrosus und der linken Vena ophthalmica. In dem Falle von Vossius[6]) Empyem der Keilbeinhöhle und des linksseitigen Siebbeinlabyrinthes mit Karies des Keilbeines, Thrombophlebitis der Vena ophthalmica superior, der Vena angularis und facialis anterior sin. Eiterige Pachy- und Leptomeningitis. In dem Falle von Holmes[7]) Empyem der Stirnhöhlen, der Siebbeinzellen, der Keilbeinhöhlen, Diplopie, Neuritis optica beiderseits, Abszeß des rechten Frontallappens. In dem Falle von Demarquay[8]) starkes Herabhängen des Auges, das Auge unbeweglich, für Licht unempfindlich rechts, bei der Sektion war der Sinus cavernosus in Eiter gebadet, die Keilbein-, Siebbein- und Kieferhöhlen waren mit Eiter angefüllt. In dem Falle von Panse[9]) Empyem und tuberkulöse Granulationen in den Stirnhöhlen, Siebbeinzellen, Kiefer- und Keilbeinhöhlen, Neuroretinitis beiderseits, Tuberkulose des Siebbeines und vorderen Keilbeines, die Orbitaldächer beiderseits kariös und mit käsigen Massen belegt, lokale Meningitis, Hydrocephalus internus, käsige Pneumonie. In dem Falle von Leber[10]) nasaler Tumor, Empyem der Keilbeinhöhle, Erblindung, Atrophie der Sehnerven, eiterige Meningitis und Thrombophlebitis des Hirn-

---

[1]) L. c.

[2]) Orvosi Hetilap.

[3]) Zeitschrift für Ohrenheilkunde. Bd. XLIV.

[4]) Arch. gén. de méd. 1874.

[5]) Med. Times and Gaz. 1878.

[6]) Zeitschrift für Augenheilkunde. 1900.

[7]) Archives of Ophthalmologie. 1886.

[8]) M. Mackenzie, Die Krankheiten der Nase etc. 1884.

[9]) Archiv für Laryngologie, l. c.

[10]) Archiv für Laryngologie. Bd. XVII.

sinus. In dem Falle von Finlag[1]) bei Empyem der Keilbeinhöhlen und der Siebbeinzellen Thrombophlebitis des Sinus cavernosus und circularis.

Wie wir aus diesen Sektionsbefunden gesehen haben, stehen die Komplikationen mit der Infektion in Zusammenhang. Der Infektionsweg durch Gewebskontinuität und durch die Blutgefäße ist, wie wir gesehen haben, bewiesen, der Infektionsweg durch die Lymphgefäße, entlang der Lymphscheiden des Riechnerven durch die Öffnungen der Lamina cribrosa ist möglich, nur bisher mikroskopisch und bakteriologisch nicht konstatiert. Die Fortpflanzung der Entzündung, des krankhaften Prozesses der Nebenhöhlen, die pathologischen Veränderungen des Orbitalinhaltes, des Canalis opticus, des Sehnerven, die intrakraniellen und zerebralen Komplikationen stehen in enger Beziehung zu dem Venensystem und zu anderen ätiologisch wichtigen Verhältnissen. Zu den Zirkulationsstörungen gehören die Hyperämie, das Ödem der Gewebe, des Sehnerven und seiner Scheide, Blutungen, Embolie, Thrombophlebitis und Thrombose. Wir fassen jene Verbindungen der Venenstämme und Venennetze zusammen, welche von praktischer Wichtigkeit sind und uns sowohl die Entstehung der Zirkulationsstörungen als der erwähnten Thrombophlebitiden und Thrombosen erklären. Zuckerkandls[2]) Untersuchungen haben gezeigt, daß die Venen der Nasenschleimhaut mit der Gesichtsvene in Zusammenhang stehen, die vorderen Ethmoidalvenen hängen mit der Dura und Pia mater zusammen, ferner die Venenstämme der Nasenschleimhaut mit den Gaumen- und Pharynxvenen, mit den Venennetzen der Fossa pterygopalatina. Bekannt ist uns die Verbindung des Venennetzes des Tränennasenganges und des Tränensackes mit der Vena facialis anterior, mit der Vena ophthalmica und Vena infraorbitalis.

Die von Zuckerkandl beschriebene Vena lacrimo-facialis hängt mit einem stärkeren Venenzweig zusammen, welcher aus den vorderen Siebbeinzellen stammt und das Tränenbein durchbohrt. Das Venennetz der Kieferhöhle steht mit einem Venenast, der die Kieferhöhlenwand durchbohrt, mit der Vena ophthalmica facialis in Verbindung. Die Venae perforantes der Stirnhöhle bringen nach Kuhnt[3]) dieselbe mit dem duralen Venennetz in Verbindung. Kuhnt und Gurwitsch[4]) fanden zwischen den Venen der Stirnhöhle und der Vena ophthalmica superior und Vena supraorbitalis Verbindungen. Die Vena ethmoidalis anterior und posterior ergießen sich in die Vena ophthalmica superior. Die Vena ethmoidalis anterior kann eine Verbindung mit der Vena angularis und der Vena

---

[1]) Monatsschrift für Ohrenheilkunde. 1905.

[2]) L. c.

[3]) Entzündliche Erkrankungen der Stirnhöhle. 1895.

[4]) Graefes Archiv. Bd. XXIX.

supraorbitalis eingehen. Die Vena ethmoidalis anterior kann nach Ónodi[1]) in dem Semicanalis ethmoidalis eine verschieden lange Strecke. in der Stirnhöhle, in der ersten und in der zweiten Orbitalzelle frei verlaufen. Die Vena ophthalmica superior steht ebenso mit den Venae ethmoidales und mit der Vena centralis retinae, als mit der Vena ophthalmica inferior in Verbindung. Die Augenvenen hängen sowohl mit den Gesichtsvenen, mit den Venen der Nasenhöhle, mit dem Plexus pterygoideus wie dem Sinus cavernosus zusammen. Die Vena centralis retinae kann direkt mit dem Sinus cavernosus zusammenhängen. Die Venen der Keilbeinhöhlen können mit dem Plexus ophthalmicus und dem Sinus cavernosus in Zusammenhang stehen. Nach Krauß[2]) kann es vorkommen, daß die Vena ophthalmica inferior oder ein Ast derselben in die Fossa pterygopalatina austritt, ferner daß die Zentralvene des Optikus ihren Weg durch die untere Fissur nimmt. Bei diesen vielfachen Anastomosen sind die Zirkulationsstörungen leicht zu erklären. Die Hyperämie, die Stauungserscheinungen sind auf Grund dieser Venenverbindungen erklärt. Die Fortpflanzung der Entzündung auf das orbitale Gewebe, auf die Scheide des Sehnerven kann Läsion und Druckerscheinungen der Gefäße hervorrufen, ferner können die einzelnen Venenstämme direkt erkranken. besonders die durch das entzündete Orbitalgewebe umgebenen Venenstämme als durch die erkrankte Nebenhöhlenschleimhaut direkt bedeckten Ethmoidalvenen einer Thrombophlebitis ausgesetzt sein und durch die erwähnten Venenverbindungen sowohl zu Embolien als zur fortschreitenden Ausbreitung und Zerfall der Venenthromben führen.

Kuhnt sah in drei Fällen von Kieferhöhlenempyem Embolie der Vena centralis retinae. Der operative Eingriff wurde verweigert, es fehlen daher die weiteren Berichte. In dem Falle von Fouchet bei Kieferhöhlenempyem war Thrombophlebitis des Plexus pterygoideus und des Plexus ophthalmicus vorhanden. Bei Stirnhöhlenempyemen sind folgende Beobachtungen gemacht worden. In dem Falle von Zirn Thrombophlebitis der Augenvenen und des Sinus cavernosus. In dem Falle von Bourot-Lécard Thrombophlebitis der Augenvenen und des Sinus cavernosus. In den Fällen von E. Fränkel, Macewen-Millar und Carver Thrombophlebitis des Sinus longitudinalis superior. Bei Keilbeinempyemen sind verzeichnet in dem Falle von Raymond Thrombose des Sinus cavernosus und der Venae ophthalmicae, in dem Falle von Ortmann Thrombose beider Sinus cavernosi, in dem Falle von Pekastovsky Thrombose des Sinus longitudinalis, in dem Falle von Scholz Thrombose des Sinus caroticus und petrosus dexter, in dem Falle von Schlagen-

[1]) Archiv für Laryngologie, l. c.

[2]) Über die Beziehungen der Orbitae zu den Fossae pterygopalatinae. Münchener medizinische Wochenschrift. 1907.

haufer Thrombophlebitis des Sinus longitudinalis, in dem Falle von Paunez Thrombophlebitis purulenta sinus circularis Ridlei et sinuum petros. inf. et sup. In dem Falle von Schröder Thrombophlebitis des Sinus cavernosus und petrosus. In den Fällen von kombinierten Nebenhöhlenempyemen sind uns folgende Befunde bekannt: In dem Falle von Duplay bei Empyem der Siebbeinzellen und Keilbeinhöhle eiterige Phlebitis in den meisten Sinus. In dem Falle von Russel bei Empyem der Siebbeinzellen und Keilbeinhöhle Thrombose des Sinus cavernosus, petrosus und der linken Vena ophthalmica. In dem Falle von Vossius bei Empyem der Siebbeinzellen und der Keilbeinhöhle Thrombophlebitis der Vena ophthalmica superior, der Vena angularis und Vena facialis ant. sin. In dem Falle von Finlag bei Empyem der Keilbeinhöhlen und der Siebbeinzellen Thrombophlebitis des Sinus cavernosus und circularis.

Was die Fortpflanzung des entzündlichen Prozesses betrifft, so spielen zuvörderst die kongenitalen physiologischen und die durch senile Atrophie entstandenen Knochendehiszenzen eine wichtige Rolle. Die kongenitalen Dehiszenzen haben wir in einem eigenen Kapitel besprochen. Durch das Vorhandensein kongenitaler Knochendehiszenzen kann die Schleimhaut der Stirnhöhle und der Kieferhöhle mit dem äußeren Knochenperiost und mit der Periorbita zusammenhängen. die Schleimhaut der Stirnhöhle und die Keilbeinhöhle kann die Dura mater berühren, der Semicanalis ethmoidalis kann die Stirnhöhle und die Orbitalzellen von außen mit der Periorbita, von innen mit der Dura mater in Verbindung bringen. Die Dehiszenz des Canalis opticus, der Siebbeinzellen und der Keilbeinhöhle kann die Schleimhaut der betreffenden Höhlen mit der Scheide des Sehnerven verbinden. Die Dehiszenz der Papierplatte des Siebbeines verbindet die Siebbeinzellen mit der Periorbita. Was die Dehiszenzen bei seniler Atrophie betrifft, so beobachteten Zuckerkandl und wir die hochgradige Verdünnung der Wände der Kieferhöhle, stellenweise mit Lücken, kleineren oder größeren Defekten. In einem Falle von Zuckerkandl kommunizierte die Stirnhöhle mit der Schädelhöhle, in dem Falle von Merlin die Stirnhöhle mit der Augenhöhle. In solchen Fällen kann leicht Periostitis, Perineuritis optica, Meningitis mit ihren Folgeerscheinungen eintreten. Bei den Dehiszenzen zwischen den Nebenhöhlen und der Schädelhöhle können Pachymeningitis, extraduraler Abszeß, Durchbruch und zerebraler Abszeß entstehen, bei den Dehiszenzen zwischen den Nebenhöhlen und der Stirne, Wange, Fossa pterygopalatina können Periostitis, Phlegmonen, Abszesse, Thrombophlebitis auftreten, bei den Dehiszenzen zwischen den Nebenhöhlen und der Augenhöhle können Orbitalemphysem, Periostitis, Orbitalphlegmone, Orbitalabszeß, Thrombophlebitis entstehen, bei den Dehiszenzen des Canalis opticus können Periostitis, Perineuritis optica, Neuritis und Atrophie des Seh-

nerven auftreten. Außer diesen Verhältnissen kann sich die Fortpflanzung des entzündlichen Prozesses auf das Periost, die Knochenwände der Nebenhöhlen, auf die benachbarten Gewebsteile erstrecken und können zu Entzündungen der Knochenteile, zu Destruktionen der Knochen, Karies, Nekrosis, zu Perforationen der einzelnen Nebenhöhlen, zu Phlegmonen und Abszessen der Orbita und der benachbarten Teile der einzelnen Nebenhöhlen mit ihren Folgeerscheinungen führen. Schreitet die Entzündung durch den Knochen weiter, so kann leicht im Gebiete des Canalis opticus der Sehnerv wie seine Scheide in Mitleidenschaft gezogen werden, greift die Entzündung durch den Knochen auf die Orbita über, so entsteht zunächst eine Periostitis, die sich direkt auf den Canalis opticus fortpflanzen und die Erkrankung des Sehnerven hervorrufen kann, ferner führt sie zu Orbitalphlegmonen und Orbitalabszessen, die sowohl Druckerscheinungen des Sehnerven und seiner Gefäße als Thrombophlebitis der Augenvenen mit ihren ernsten Folgeerscheinungen verursachen können. Die Kommunikation zwischen den Stirnhöhlen, ferner zwischen der Stirnhöhle und den Siebbeinzellen, den sogenannten Orbitalzellen, kann zur direkten Infektion dieser Höhlen führen. Die beschriebenen dünnen gemeinschaftlichen Scheidewände der einzelnen Nebenhöhlen können durch Perforationsvorgänge die benachbarten Nebenhöhlen in Mitleidenschaft ziehen. Es kann daher ein Durchbruch die Stirnhöhlen, ferner die Keilbeinhöhlen verbinden. Auf diese Weise kann sich direkt der krankhafte Prozeß von der Kieferhöhle auf die Siebbeinzellen und auf die Keilbeinhöhle, von der Stirnhöhle auf die Siebbeinzellen und auf die Keilbeinhöhle, von der Siebbeinzelle auf die Keilbeinhöhle auf derselben Seite fortsetzen. Es kann auch geschehen, daß infolge Durchbruch der gemeinschaftlichen Wand der Siebbeinzelle die kontralaterale Keilbeinhöhle erkrankt. Dieselben Vorgänge können ihren Ausgangspunkt auch in entgegengesetzter Richtung nehmen. Nun fassen wir kurz jene noch nicht erwähnten Komplikationen zusammen, welche bei den Nebenhöhlenempyemen beobachtet wurden.

In den Fällen von Kieferhöhlenempyemen sind folgende Komplikationen verzeichnet: Tränenträufeln, Blepharospasmus, Reflexneurose: Asthma, Angina pectoris, Dacryocystitis purulenta, Fistelbildung des Tränensackes. In dem Falle von Nolthenius[1]) Durchbruch der Kieferhöhleneiterung nach dem Tränennasenkanal. In dem Falle von Treitel[2]) haben Granulationen und Sequester der inneren Kieferhöhlenwand zur Tränensackblennorrhöe und Fistelbildung geführt. Asthenopische Beschwerden sind von Grünwald[3]), Caldwell[4]) u. a. beobachtet worden.

[1]) Monatsschrift für Ohrenheilkunde. 1895.

[2]) Verhandlungen der Laryngologischen Gesellschaft. Berlin 1900.

[3]) L. c.

[4]) Med. Journ. of New York. 1898.

Ziem, Fromaget sahen nach dem Eingriffe Heilung, Kuhnt Besserung einer Iritis, Ziem und Kuhnt Besserung der Sehschärfe bei Kataraktbildung. Kuhnt sah eine Neuroretinitis auftreten. Es wurde Hyperämie der Sehnervervenpapille von Großmann[1]), Verwischuung der Grenzen des Sehnerven mit Sehverschlechterung von Depaques[2]) beobachtet. Courtaix und Kolarowitsch[3]) berichteten über Amblyopien und Amaurosen dentalen Ursprunges. Durch Ödem des retrobulbären Zellgewebes, Exophthalmus, Sehstörungen bis zur Erblindung durch Druck auf den Sehnerven und seine Gefäße; Exophthalmus in den Fällen von Körner[4]), Le Fort[5]), Pagenstecher[6]); vorübergehende Amblyopie oder Amaurose in den Fällen von Brück[7]), Pasquier[8]), Buzer[9]), Galezowski[10]) und Ónodi[11]). Die Erkrankung des Knochens führt zum Durchbruch, zu Fistel- und Abszeßbildung. Abszesse und Fisteln am harten Gaumen in den Fällen Grünwald[12]) und Panzer[13]), Phlegmone der Fossa pterygopalatina in den Fällen Tedenat[14]) und Westermayer[15]). Den Durchbruch der medialen Kieferhöhlenwand im unteren Nasengang beobachteten Bournonville[16]), Jansen[17]), Flatau[18]), Lichtwitz[19]), im mittleren Nasengange Killian[20]). In dem Falle von Dmochowski[21]) hat ein Durchbruch der Kieferhöhle in die Keilbeinhöhle stattgefunden. Der Durchbruch der oberen Kieferhöhlenwand, d. h. der unteren Augenhöhlenwand ist in den Fällen von Bauby[22]), Dmochowski[23]), Kuhnt[24]),

[1]) Weinlechner, Bericht der k. k. Krankenanstalt Rudolfstiftung. 1875.
[2]) Bull. de la Soc. d'ophth. de Paris. 1893.
[3]) L. c.
[4]) Verhandlungen der Deutschen odontologischen Gesellschaft. Bd. VII.
[5]) France méd. 1876.
[6]) Archiv für Augenheilkunde. 1884.
[7]) Wochenschrift für die gesamte Heilkunde. Berlin 1851.
[8]) Lanc. franç. 1839.
[9]) Berliner klinische Wochenschrift. 1868.
[10]) Archives intern. de Laryng. 1905.
[11]) Revue hebdomadaire de Laryng. etc. 1905.
[12]) Lehre von der Naseneiterung. 2. Aufl.
[13]) Wiener klinische Wochenschrift. 1896.
[14]) Soleville, Thèse de Montpelier. 1890.
[15]) Münchener medizinische Wochenschrift. 1895.
[16]) Zentralblatt für Chirurgie. 1885.
[17]) Archiv für Laryngologie. Bd. I.
[18]) Rev. int. de rhin. 1893.
[19]) Annal. de malad. d'or. 1896.
[20]) Heymanns Handbuch. Bd. III.
[21]) Archiv für Laryngologie. Bd. III.
[22]) Arch. d'ophthalm. 1897.
[23]) L. c.
[24]) L. c.

Salva[1]) und Fischer[2]) beobachtet worden. Die Orbitalphlegmonen und die Orbitalabszesse können auch ohne Durchbruch entstehen und wie wir in den angeführten Fällen gesehen haben, zu intrakraniellen Eiterungen und zu Thrombophlebitis der Venenstämme und der Sinus führen.

In den Fällen von Stirnhöhlenempyemen sind folgende Komplikationen verzeichnet: Reflexneurosen, bulbäre, periorbitale Neuralgie, selten Tränensackblennorhöe. Nach Kuhnt und Lichtwitz sind Hyperämie der Papille, stärkere Füllung der Venen, peripapilläre Retinainfiltration anzutreffen. Exophthalmus, Diplopie in den Fällen Kuhnt, Ónodi u. a. Akut auftretenden Exophthalmus sahen Schmiegelow[3]) und Jacqueau[4]). Kuhnt beobachtete Trübung der Linse. Nach Lapersonne[5]) transitorische oder bleibende Lähmungen der Augenmuskelnerven, Ödem des retrobulbären Zellgewebes, Orbitalphlegmone, Orbitalabszeß, Knochenhautentzündungen und Durchbruch der Knochenwände sind mehrfach beobachtet worden. Neben Periostitis, subperiostalem Abszeß an der oberen Orbitalwand sind auch Karies, Nekrose und Sequester von Bourot und Lécard, Carver und Schröder beobachtet worden. Spencer-Watson[6]) extrahierte zwei der Orbitalplatte des Stirnbeines angehörige Sequester und Panas[7]) einen Sequester. Nicht so oft treffen wir an der vorderen Stirnhöhlenwand Veränderungen; Periostitis, Phlegmone der Stirnhaut und des Oberlides, Abszeßbildung sind von Bäumler[8]), Steinthal[9]), Köhler[10]), Roth und Macewen-Millar, Perforation von Botey[11]) beobachtet worden. Die Perforationen an der hinteren Stirnhöhlenwand, Orbitalabszeß, Thrombophlebitis, intrakranielle und zerebrale Komplikationen sind in den angeführten Fällen erwähnt.

In den Fällen von Siebbeinempyemen sind von Burger[12]), Caldwell[13]), Hajek[14]) und Grünwald[15]) asthenopische Beschwerden beobachtet worden. Es sind Fälle von retrobulbärer Neuritis und Stauungs-

[1]) Thèse de Paris. 1895.

[2]) Salva, l. c.

[3]) Archiv für Laryngologie. Bd. XV.

[4]) Internationales Zentralblatt für Laryngologie. Bd. XVI.

[5]) Bull. de la société franç. d'ophth. 1902.

[6]) Diseases of the nose and its accessory cavities.

[7]) Progrès méd. 1887.

[8]) Kongreß für innere Medizin. 1890.

[9]) Medizinisches Korrespondenzblatt der württembergischen ärztlichen Landesvereine. 1891.

[10]) Charité-Annal. 1891.

[11]) Revue de laryng. 1897.

[12]) Zentralblatt für Laryngologie. Bd. XI.

[13]) Zentralblatt für Laryngologie. Bd. X.

[14]) Erkrankungen der Nasenhöhlen der Nase. 1903.

[15]) L. c.

neuritis bekannt, von denen später näher die Rede sein wird. Dacryocystitis purulenta, ferner Orbitalemphysem. Verschiebungen des Augapfels können sowohl durch die Mukokele der Siebbeinzellen als auch durch die Ektasien bei Empyemen verursacht werden. Bekanntlich können die eiterigen Anschwellungen der vorderen Siebbeinzellen die Verschiebung des Auges hervorrufen. Bei Siebbeinmukokelen beobachteten Exophthalmus ohne Sehstörung Hjorth[1]) und Ónodi[2]), Exophthalmus mit Diplopie Baurowitz[3]), Exophthalmus, Neuritis optica Mann[4]), Exophthalmus und Erblindung Richet[5]), bei seropurulentem Inhalt der Mukokele Verschiebung des Augapfels Schmiegelow[6]), intermittierenden Exophthalmus Eversbusch[7]). Orbitalphlegmone, Orbitalabszeß, Perforation der Siebbeinteile sind ebenfalls verzeichnet. Die Fälle mit intrakraniellen und zerebralen Komplikationen sind bereits angeführt worden.

In den Fällen von Keilbeinhöhlenempyemen sind folgende Beobachtungen verzeichnet: Die Fälle von Stauungspapille, retrobulbäre Neuritis, Atrophie des Sehnerven werden später ausführlicher besprochen werden. Es können Orbitalphlegmone, Exophthalmus, Diplopie vorkommen. Baumgarten[8]) berichtet über einen Fall von Okulomotoriuslähmung und Post[9]) über einen geheilten Fall von Nekrose des kleinen Keilbeinflügels mit Exophthalmus neben bleibender Amaurose. Die Fälle mit intrakraniellen Komplikationen sind oben schon angeführt worden.

Die Fälle mit intrakraniellen und zerebralen Komplikationen bei kombinierten Nebenhöhlenempyemen sind schon erwähnt worden. Die Fälle von Neuritis und Atrophie des Sehnerven werden später näher besprochen werden. In dem Falle von Sokos und Luc[10]) war bei Empyem der Kiefer- und Stirnhöhlen Diplopie vorhanden. Lapersonne[11]) beobachtete bei Kiefer- und Keilbeinhöhlenempyem totale Okulomotoriusparalyse, Ingersoll bei Empyem der Stirnhöhle und der Siebbeinzellen Exophthalmus, Broeckart[12]) bei Empyem der Stirnhöhle und der Siebbeinzellen Trübung des Glaskörpers und Ablösung der Netzhaut, Hoffmann[13]) bei Empyem der Stirnhöhle, der Siebbeinzellen und der Keil-

[1]) Schmigelow, Archiv für Laryngologie. Bd. XV.

[2]) Archiv für Laryngologie. Bd. XVII.

[3]) Archiv für Laryngologie. Bd. XII.

[4]) Verhandlungen der Deutschen otologischen Gesellschaft. 1901.

[5]) Kuhnt, l. c.

[6]) Archiv für Laryngologie. Bd. XV.

[7]) Graefe-Sämisch' Handbuch. 2. Aufl

[8]) Orvosi Hetilap. 1903.

[9]) Lancet. 1882.

[10]) Revue de laryngol. 1899.

[11]) L. c.

[12]) Revue de laryngol. 1901.

[13]) Zeitschrift für Augenheilkunde. 1906.

beinhöhle Durchbruch in die Orbita, Orbitalabszeß, ferner in einem Falle von Empyem der Siebbeinzellen und der Keilbeinhöhle Exophthalmus und Diplopie, F. R. Alexander[1]) seitens eines Empyems der Kieferhöhle und der Siebbeinzellen eine Metastase ins Auge, Glaskörperabszeß.

Wir wenden uns zur Frage der durch Nebenhöhlenerkrankungen bedingten kanalikulären Neuritis und Atrophie des Sehnerven. Wir haben schon erwähnt, daß von der Orbita aus eine direkte Fortpflanzung der Entzündung auf den Sehnerven entstehen kann, ferner Druck auf den gefäßlosen Abschnitt und auf die Gefäße des Sehnerven zu Sehstörungen und Erblindung führen können. Ebenso setzt sich direkt der entzündliche Prozeß von jenen Nebenhöhlen, die mit dem Sehnerven in inniger Verbindung stehen, auf die Wände des Canalis opticus und auf die Scheide des Sehnerven fort. Daß diese Fortpflanzung durch eventuell vorhandene Knochendehiszenzen sehr begünstigt wird, ist selbstredend. In jenen Fällen, in welchen die gemeinschaftliche Knochenscheidewand zwischen Canalis opticus und den Nebenhöhlen eine äußerst dünne ist, kann eine Periostitis und eine Erkrankung des Knochens direkt zu einer Perineuritis mit ihren Folgeerscheinungen führen. Ferner sind durch die geschilderten Venenverbindungen und in den Höhlen verlaufenden Venenstämme die Zirkulationsstörungen möglich und zu erklären. Die erwähnten Sektionsbefunde von Duplay, Horner, Panas, Rouge, Russel, Raymond, Demarquay, Vossius, Holmes usw. bestätigen den kausalen Zusammenhang der Sehstörung und Erblindung mit den Erkrankungen der Siebbeinzellen und der Keilbeinhöhlen. Leider fehlen die Feststellung des Infektionsweges, die Untersuchung des Sehnerven, seiner Scheide, der Optikusgefäße, der Nachweis der näheren Beziehungen der einzelnen Nebenhöhlen zum Canalis opticus und Sulcus opticus, zum Sehnerven und Chiasma und ihre eventuell vorhandenen Veränderungen. Es stehen uns eine Reihe von Beobachtungen zur Verfügung, die für einen kausalen Zusammenhang sprechen, mit positiven Heilerfolgen, mit bereits ungünstig abgelaufenen Prozessen des Sehnerven und mit negativen Resultaten trotz der operativen Eingriffe.

Es sind uns mehrere Beobachtungen bekannt, in welchen bei vorhandener Eiterung und Destruktion der Knochenwände der Keilbeinhöhle keine Sehstörungen zustande kamen. Berger und Tyrmann[2]) erwähnen eine langsame Abstoßung einzelner Teile des Keilbeinkörpers, ohne daß jemals Sehstörung vorgekommen wäre mit schließlichem Auftreten von Meningitis. Baratoux[3]) beschreibt einen Fall, bei dem ein großer Teil des Keilbeinkörpers, ohne irgendeine Störung zu verursachen, durch die

[1]) Verhandlungen der Deutschen otologischen Gesellschaft. 1905.

[2]) L. c.

[3]) Arch. ital. di laryng. 1883.

Nase abgestoßen wurde. Hajek[1]) sah in mehreren Fällen erhebliche syphilitische Zerstörungen der vorderen Wand der Keilbeinhöhle ohne besondere Symptome verlaufen. Flatau[2]) berichtet über 26 Fälle von Empyemen und Karies der Keilbeinhöhle und erwähnt keine Sehstörungen. Foucher[3]) beschreibt einen Fall, in welchem bei einem 15jährigen Mädchen Nekrose der Muscheln und der Keilbeinhöhle vorhanden war, die antiluetische Kur wurde eingeleitet, Knochensequester entfernten sich, das Mädchen ging zugrunde, Sehstörungen wurden nicht beobachtet. Die Beobachtungen von Schäffer[4]), Ónodi[5]), Schmiegelow[6]) und Hoffmann[7]) zeigten ebenfalls, daß in vielen Fällen von Keilbeinhöhlenerkrankungen keine Veränderung der Sehnervenfunktion vorhanden war. Hinkel[8]) hat 20 Fälle von Keilbeinhöhlenempyemen behandelt, ohne daß er Veränderungen des Gesichtsfeldes oder Krankheiten im Augengrunde hat nachweisen können. Im Gegensatze zu den Beobachtungen von Grünwald[9]), Ziem[10]), Berger[11]), Kuhnt[12]) und Bryan[13]) haben Henrici und Häffner[14]) in 36 Fällen von Nebenhöhlenleiden ein normales Gesichtsfeld gefunden. Diese Tatsachen lassen sich nach unserer Ansicht, die auch Hoffmann[15]) teilt, auf Grund der von uns beobachteten und beschriebenen Verhältnisse erklären.

Wir haben jene Fälle beschrieben, in welchen der Canalis opticus und der Sehnerv in keiner näheren Beziehung zu den Siebbeinzellen und zur Keilbeinhöhle stehen. Ferner haben wir die Beobachtungen erwähnt und jene Präparate illustriert, welche die verschiedene Dicke der Knochensubstanz zwischen der Keilbeinhöhle und dem Sehnerven zeigen. Zwei Tatsachen spielen daher bei der Fortpflanzung des entzündlichen Prozesses der Keilbeinhöhle auf den Sehnerv eine schützende und hemmende Rolle. Erstens haben wir gesehen, wie weit entfernt die Keilbeinhöhle vom Gebiete des Sehnerven sein kann, zweitens die zwischen 1 und 12 *mm* schwankende Knochensubstanz, die den Sehnerv von der Keilbeinhöhle

[1]) L. c.

[2]) Zentralblatt für Laryngologie. 1894—1895.

[3]) Zentralblatt für Laryngologie. 1894—1895.

[4]) Deutsche medizinische Wochenschrift. 1892.

[5]) Archiv für Laryngologie. l. c.

[6]) L. c.

[7]) L. c.

[8]) American Laryng. Assoc. 1902.

[9]) L. c.

[10]) Berliner klinische Wochenschrift. 1888.

[11]) Rapports entre les malad. des yeux etc. 1892.

[12]) L. c.

[13]) American Laryng. Assoc. 1895.

[14]) Münchener medizinische Wochenschrift. 1904.

[15]) L. c.

trennt. Diese Tatsachen erklären, daß Empyeme, Destruktionsvorgänge des Knochens bestehen können, ohne die geringste Sehstörung zu verursachen.

Die verschiedenen Ursachen der Neuritis zu besprechen, würde hier zu weit führen, wir beschränken uns nur auf die im Gebiete des Sehnerven erkrankten Nebenhöhlen. Und da müssen wir auf die schablonenmäßige Auffassung, welche die kanalikuläre Erkrankung des Sehnerven mit der Erkrankung der Keilbeinhöhle in Zusammenhang zu bringen bestrebt war, hinweisen. Ich habe gegen diese Auffassung auf Grund meiner Untersuchungen Stellung genommen und bewiesen[1], daß in vielen Fällen die Keilbeinhöhle gar nichts mit dem Sehnerven zu tun habe und enge, innige Beziehungen nur mit der hintersten Siebbeinzelle vorhanden sind. Diese Tatsachen sind von Schmiegelow[2], Alexander[3] und Hoffmann[4] schon berücksichtigt worden. Paunz[5], der diese Tatsachen auch für den im Canalis opticus sich befindenden Abschnitt des Sehnerven erwähnt, bemerkt, daß der intrakranielle Teil des Sehnerven, zwischen Canalis opticus und Chiasma, »fast ausschließlich nur zur Keilbeinhöhle in engerer Beziehung« steht. Diese Behauptung wird durch unsere oben angeführten Befunde widerlegt, ebenso seine weitere Behauptung, »dieser Abschnitt des Sehnerven ist von der Keilbeinhöhle immer durch eine dicke Knochenwand getrennt«. Ich habe in meinen Arbeiten[6] schon hervorgehoben und muß es bei dieser Gelegenheit wieder betonen, daß bei gleichzeitiger Erkrankung der Siebbeinzellen und der Keilbeinhöhle beide Höhlen in Betracht gezogen werden müssen und darf keineswegs nur die Keilbeinhöhle als Grundlage des kausalen Zusammenhanges angenommen werden. So geht in dieser Beziehung Schmiegelow[7] ganz richtig vor, indem er die Sehstörungen mit den Siebbeinzellen und der Keilbeinhöhle in kausalen Zusammenhang bringt, ohne nur die eine oder nur die andere Höhlenerkrankung verantwortlich zu machen. Dagegen werden von Halstead[8] und Pollatschek[9] bei Empyem der Siebbeinzellen und der Keilbeinhöhle die Sehstörungen nur auf die Erkrankung der Keilbeinhöhle zurückgeführt, ohne eine Begründung der Ausschaltung der Siebbeinzellen, wo die Annahme eines kausalen Zusammenhanges ebensogut auch mit dem Empyem der Siebbeinzellen gemacht werden konnte. Nach unseren

[1]) Zeitschrift für Augenheilkunde l. c. Archiv für Laryngologie. l. c.

[2]) L. c.

[3]) L. c.

[4]) L. c.

[5]) Archiv für Augenheilkunde, Bd. LII.

[6]) L. c.

[7]) L. c.

[8]) American laryng., rhin. and otol. Soc. 1901.

[9]) Zentralblatt für Laryngologie. Bd. XXII.

morphologischen Befunden ist die Fortpflanzung der Entzündung sowohl von der hintersten Siebbeinzelle als von der Keilbeinhöhle auf den Sehnerv, ebenso eine Zirkulationsstörung möglich.

Es wurde von Mendel[1]) und von Lapersonne[2]) behauptet, daß das Auftreten einer einseitigen Neuritis zumeist charakteristisch für den nasalen Ursprung ist. Mendel fand, »daß ziemlich bei der Hälfte der Fälle von einseitiger Sehnervenentzündung nasaler Ursprung in weiterem Sinne nachweisbar ist«. Er bemerkt, daß die einseitige Stauungspapille zumeist ein orbitales Leiden ist, die doppelseitige zumeist ein intrakranielles. Ebenso hebt Lapersonne das Charakteristische der einseitigen Erkrankung hervor: »La névrite optique s'observe rarement dans la sinusite frontale, un peu plus souvent dans les sinusites maxillaires ou ethmoidales, mais elle est surtout la manifestation d'une sinusite sphénoidale. Un charactère capital de cette névrite, purement sinusienne c'est d'être unilatérale. Quoique à la rigeur, les deux nerfs puissent être touchés dans les canaux optiques par une double sinusite sphénoidale, une névrite oedémateuse double doit plutôt nous faire songer à un processus intracranien!« Prof. H. Sattler[3]) äußerte sich auf meine Anfrage folgendermaßen: »Einseitige Neuritis optica beziehungsweise Atrophia n. opt. ist keineswegs charakteristisch für eine Erkrankung der Keilbein- und Siebbeinhöhle. Sie kann auch durch Entzündungen, Blutungen, Tumoren am zerebralen Ende des Canalis opticus, auch durch toxische Momente bedingt sein.«

Der von Mendel und Lapersonne aufgestellte Satz kann nicht aufrecht erhalten werden; gegen die oben erwähnten Behauptungen sprechen in erster Reihe jene Fälle, in welchen bei einseitiger Erkrankung der Nebenhöhlen doppelseitige Sehstörungen beobachtet wurden, ferner die von uns gefundenen und beschriebenen morphologischen Befunde, welche bei Erkrankungen einer einseitigen hintersten Siebbeinzelle oder Keilbeinhöhle die Läsion beider Sehnerven und des Chiasma möglich machen. Eine Tatsache können wir mit Mendel und Lapersonne bestätigen, nämlich, daß in der Mehrzahl der bisher beobachteten Fälle eine einseitige Erkrankung der Nebenhöhlen die Sehstörungen und Erblindung verursachte. Die Zahl der beobachteten Fälle doppelseitiger Nebenhöhleneiterungen und Sehstörungen ist bedeutend geringer, ebenso die Zahl der Fälle kontralateraler und doppelseitiger Sehstörungen bei einseitiger Nebenhöhlenerkrankung. Bevor wir diese Fälle zusammenfassend besprechen, wollen wir noch auf ein ätiologisches Moment hinweisen und dies ist die beim operativen Eingriff künstlich erzeugte

[1]) Zentralblatt für Augenheilkunde.

[2]) L. c.

[3]) Ónodi, Archiv für Laryngologie. Bd. XVI.

Sehstörung. Dies geschah in einem von Hirschberg[1]) beobachteten und veröffentlichten Falle, in welchem nach der Operation eines Empyems der rechten Kiefer-, Siebbein- und Keilbeinhöhle eine obere Halbtaubheit der Pupille entstanden ist. Diese traumatische Läsion des Sehnerven ist bei der Ausräumung der hintersten Siebbeinzellen und der Keilbeinhöhle von der Kieferhöhle aus erzeugt worden. Diese künstliche Verletzung erklären die besprochenen topographischen Verhältnisse, besonders aber der verschieden lange Verlauf des Sehnerven in der hintersten Siebbeinzelle und in der Keilbeinhöhle. Ein Blick auf die Figuren 8, 9, 27 erklärt handgreiflich das leichte Entstehen einer traumatischen Läsion des Sehnerven in solchen Fällen bei der Ausräumung der genannten Höhlen.

Was die einseitige Nebenhöhlenerkrankung mit einseitigen Sehstörungen und Erblindung auf derselben Seite betrifft, so erwähnen wir die bereits angeführten Fälle mit Sektionsbefunden von Duplay, Horner, Panas, Rouge, Russel, Raymond, Demarquay, Leber und Holmes. Es werden einige Fälle erwähnt, in welchen Angaben genauer Nasenbefunde, Diagnose und Eingriffe fehlen, so berichtet Berger[2]) über zwei Fälle von Neuritis, die mit Amaurose endeten. Großmann[3]) vermutet in vier Fällen den ätiologischen Zusammenhang der Sehstörung mit der Erkrankung der Keilbeinhöhle. Snellen[4]) führt zwei Fälle von Sehnervenatrophie auf Keilbeinhöhlenempyem zurück. Knapp[5]) nimmt in seinem Falle ein Keilbeinempyem an, das zur Veränderung der Papille führte. Hirschmann nimmt in seinem mir bieflich mitgeteilten Falle, in welchem es weder zu einem Eingriffe noch zu einer Nekroskopie kommen konnte, zur Erklärung der temporalen Hemianopsie, der atrophischen Verfärbung der linken temporalen Papillenhälfte und der rechten Abblassung der gleichen Hälfte eine Keilbeinhöhlenerkrankung oder einen in der Gegend der Sella turcica gelegenen Tumor an.

In den Fällen von Lapersonne[6]) und Grónbäk[7]) war der operative Eingriff von keinem Erfolg begleitet. In dem Falle von Grónbäk blieb die Amaurose bei Empyem der Siebbeinzellen unverändert, in den drei Fällen von Lapersonne konnte der operative Eingriff den ungünstigen Verlauf der Neuritis optica nicht beeinflussen. In dem Falle von Post[8]) verursachte Nekrose des kleinen Keilbeinflügels Exophthalmus

[1]) Zentralblatt für Augenheilkunde.

[2]) L. c.

[3]) Allgemeine Wiener medizinische Zeitung. 1893.

[4]) Ned. Tijdschr. vor Geneesk. 1894.

[5]) Zeitschrift für Ohrenheilkunde. 1894.

[6]) L. c.

[7]) Verhandlungen des Dänischen oto-laryngologischen Vereines. 1904.

[8]) L. c.

und Amaurose, nach der Extraktion des nekrotischen Knochens nahm das Auge seine normale Lage ein, die Amaurose jedoch blieb. In dem Falle von Risley[1]) bei Empyem der Siebbeinzellen und der Keilbeinhöhle erblindete das Auge.

Wir fassen nun jene Fälle zusammen, in welchen einseitige Sehstörungen bei vorhandenen Nebenhöhlenerkrankungen beobachtet und geheilt wurden. Zuerst müssen wir aber den Fall von Coppez und Lor[2]) berühren, die bei einem 22jährigen Mädchen eine einseitige Neuritis optica beobachteten, die heilte, trotzdem die Kranke jeden chirurgischen Eingriff ihres chronischen Keilbeinhöhlenempyems verweigerte. Übrigens wird von Mendel auch bemerkt, daß Fälle von sogenannter retrobulbärer Neuritis auch spontan oder unter einfacher Behandlung heilen können. In dem Falle von Coppez[3]), Bulbus nach außen mit geringer Vortreibung, Störung des Visus, Optikus links verschleiert, Eiterung der Keilbeinhöhle, 1 *cm* langer Sequester, Heilung. Mendel[4]) beschreibt einen Fall von einseitiger retrobulbärer Neuritis, welche nach Eröffnung der eiterig erkrankten Siebbeinzellen sich auffallend besserte. In dem Falle von Bergmeister-Hajek[5]) einseitige Stauungsneuritis, Empyem des Siebbeinlabyrinthes, Heilung. In dem Falle von Fließ[6]) retrobulbäre Neuritis, rechtsseitiges Keilbeinhöhlenempyem, die Behandlung von Erfolg begleitet. In dem Falle von Lor[7]) bei Keilbeinhöhlenempyem Neuritis mit plötzlicher Blindheit, Eingriff, Heilung. Nuel[8]) hatte drei ähnliche Fälle von Neuritis oder Neuroretinitis beobachtet. In dem Falle von Hoffmann[9]) erfolgreiche Behandlung des Empyems der Keilbeinhöhle und der Siebbeinzellen. In dem Falle von Holmes[10]) Verlust des Sehvermögens auf dem linken Auge, Empyem der linken Keilbeinhöhle, Eröffnung, Heilung. In dem Falle von Paunez[11]) besserte sich die Papillitis nervi optici bedeutend nach der Öffnung und Ausspülung der Siebbeinzellen. In dem Falle von Schmiegelow[12]) bei Empyem der Keilbeinhöhle und der hinteren Siebbeinzellen nach der Operation entschiedene Besserung der Sehkraft. In dem Falle von Fuchs-Hajek[13]) heilte eine retrobulbäre Neuritis

[1]) Internationales Zentralblatt für Laryngologie. 1905.

[2]) La Presse méd. Belge. 1900.

[3]) Ophthalmologische Klinik. 1902.

[4]) L. c.

[5]) Hajek, Die Erkrankungen der Nebenhöhlen der Nase. 1903.

[6]) Wiener klinische Rundschau. 1895.

[7]) Schmiegelow, Archiv für Laryngologie. Bd. XV.

[8]) Schmiegelow, Archiv für Laryngologie. Bd. XV.

[9]) Verhandlungen der Deutschen otologischen Gesellschaft. 1897.

[10]) Archives of Ophthalmol. 1896.

[11]) Zentralblatt für Laryngologie. Bd. XXII.

[12]) Archiv für Laryngologie. Bd. XVIII.

[13]) Fuchs, Lehrbuch der Augenheilkunde. 1905.

mit zentralem Skotom nach Entfernung der polypös entarteten Schleimhaut der linksseitigen hintersten Siebbeinzellen und der Keilbeinhöhle.

Was die doppelseitigen Sehstörungen bei doppelseitiger Erkrankung der Nebenhöhlen betrifft, so verfügen wir über wenige Fälle. Mendel[1]) erwähnt einen Fall von doppelseitigem Sehnervenleiden durch Empyem der Siebbeinhöhlen aus der englischen Literatur ohne nähere Angaben. Wir sahen einen Fall mit multiplen Nebenhöhleneiterungen und mit einem schon abgelaufenen Prozeß, beiderseitiger Atrophie der Sehnerven. Eine doppelseitige Erblindung mit Empyem der Keilbeinhöhlen wird in einem Falle von Pollatschek[2]) angenommen. Der kausale Zusammenhang wurde in der Diskussion von uns bezweifelt.[3]) In dem Falle von F. R. Alexander[4]) Eiterung der linken Keilbeinhöhle und der rechten Siebbeinzellen, beiderseitige Papillitis, nach Eröffnung der Höhlen Heilung. In dem Falle von Schmiegelow[5]) doppelseitiges Empyem der Keilbeinhöhle und der Siebbeinzellen, doppelseitige Neuritis. Operation, bedeutende Besserung der Sehkraft. In dem Falle von Delneuville[6]) waren beiderseitige Sehstörungen vorhanden, Eiter in den mittleren Nasengängen. Wahrscheinliche Annahme der Erkrankung der Keilbeinhöhlen mit oder ohne Beteiligung der Siebbeinzellen. Nach einer einmonatlichen rein medizinischen Behandlung Heilung. Die geschilderten innigen Beziehungen des Canalis opticus, Sulcus opticus, des Sehnerven und des Chiasma zu der hintersten Siebbeinzelle und zur Keilbeinhöhle auf der einen und auf beiden Seiten, der verschieden lange Verlauf des Canalis opticus mit dem Sehnerven in den Höhlen, die öfters im Semicanalis ethmoidalis freiliegenden Ethmoidalvenen, die zumeist äußerst dünne, ja seidenpapierdünne begrenzende Knochenscheidewand geben die anatomische Grundlage zur Erklärung der geschilderten Beobachtungen.

Für die Entstehung und Erklärung der kontralateralen und doppelseitigen Sehstörungen und Erblindung bei einseitiger Erkrankung der Nebenhöhlen sind die bereits erwähnten ätiologischen Ursachen und die von uns beobachtete anatomische Grundlage zu verwerten.

Unsere Beobachtungen beziehen sich auf folgende Fälle:

1. Die linke hinterste Siebbeinzelle bildet die mediale Wand des rechten Canalis opticus.

[1]) L. c.
[2]) Orvosi Hetilap.
[3]) Orvosi Hetilap.
[4]) Verhandlungen der Deutschen otologischen Gesellschaft. 1905.
[5]) Archiv für Laryngologie. Bd. XVIII.
[6]) La Presse oto-laryngologique belge. 1906.

2. Die rechte hinterste Siebbeinzelle bildet die untere und mediale Wand des Canalis opticus auf beiden Seiten und die Wand des ganzen Sulcus opticus.

3. Die rechte hinterste Siebbeinzelle bildet die Wand des ganzen Sulcus opticus.

4. Die rechte hinterste Siebbeinzelle bildet die Wand des rechten Drittels und des mittleren Drittels des Sulcus opticus.

5. Die linke Keilbeinhöhle bildet die untere Wand des rechten Canalis opticus.

6. Die rechte Keilbeinhöhle begrenzt medial nur den linken Sehnerv.

7. Die linke Keilbeinhöhle bildet die untere Wand des rechten Canalis opticus und die Wand des rechten Drittels und des mittleren Drittels des Sulcus opticus.

8. Die linke Keilbeinhöhle bildet die untere und mediale Wand des Canalis opticus auf beiden Seiten und die Wand des ganzen Sulcus opticus.

9. Dasselbe Formverhältnis mit dem Unterschiede, daß die rechte untere und mediale Wand des Canalis opticus nur zum kleineren Teil von der linken Keilbeinhöhle, zum größeren Teil von der rechten hintersten Siebbeinzelle gebildet wird.

10. Die linke Keilbeinhöhle bildet die untere und mediale Wand des linken Canalis opticus und die untere Wand des rechten Canalis opticus und die Wand des ganzen Sulcus opticus.

11. Die rechte Keilbeinhöhle bildet die Wand des mittleren Drittels des Sulcus opticus.

Das uns bekannte klinische Material bezieht sich auf wenige Fälle. In dem Falle von Wohlmuth[1]) sind Spuren der Verletzung an der rechten Stirne und am Orbitalrand, Quetschwunde des Hinterkopfes, Erblindung des linken Auges konstatierbar. Berlin[2]) nimmt an, daß sich die Fraktur des rechten Orbitaldaches auf die linke Seite erstreckte und auf diese Weise den linken Canalis opticus getroffen hatte, oder es handelte sich um eine indirekte Fraktur infolge der Verletzung des Hinterkopfes. In dem Falle von Freudenthal[3]) erblindete nach einer rechtsseitigen Killianschen Operation der Stirnhöhle das linke Auge, nach sechs Wochen war die Atrophie des Sehnerven evident. Die Ophthalmologen Oppenheimer und May haben infolge der Killianschen Operation eine indirekte

[1]) Berlin, Graefe-Sämisch. 1. Aufl.

[2]) Idem.

[3]) Archives internat. Chauveaux et St. Hilaire, Paris 1905.



Fraktur im Gebiete des linken Canalis opticus angenommen. Freudenthal, da er für eine andere Erklärung gar keine Anhaltspunkte hatte, schloß sich auch dieser Annahme an. In dem Falle von Laas und Lewy wurde von Lewy eine 4 *cm* lange, $2^1/_2$ *cm* breite, von unten nach hinten oben schräg aufsteigende Leiste der Nasenscheidewand auf der linken Seite entfernt. Eine Viertelstunde nach der Operation Flimmern vor dem rechten Auge und Sehschwäche. Bei der Untersuchung fand Laas fast völligen Defekt der oberen Gesichtsfeldhälfte, normalen Augenhintergrund. Beginn der Abblassung der rechten Papille, nach zwei Wochen der rechte Optikus reinweiß. Laas und Lewy nehmen eine Fraktur des rechtsseitigen Canalis opticus an. In dem brieflichen Verkehr hatte ich diesen Fall mit der Annahme einer Fraktur des rechten Canalis opticus erklärt. Dafür sprechen das plötzliche Eintreten der Sehstörung, meine anatomischen Befunde, welche den freien Verlauf des Canalis opticus in der Keilbeinhöhle und in der hinteren Siebbeinzelle zeigten, ferner jene Präparate, welche in unserem Atlas die Figuren 14, 15, 67, 72, 73 und 91 illustrieren, und welche die Ausbreitung der Keilbeinhöhlen zwischen den Lamellen der Nasenscheidewand zeigen, ferner die Ausbreitung der Keilbeinhöhle und der hinteren Siebbeinzelle von der einen Seite über die Scheidewand auf die andere Seite. Diese Befunde können eine Erklärung einer indirekten Fraktur des Canalis opticus in dem angegebenen Falle geben.[1]) Was die Fälle von Wohlmuth, Freudenthal und Laas und Lewy betrifft, so ist im allgemeinen die Möglichkeit einer indirekten kontralateralen Fraktur im Gebiete des Canalis opticus, des Foramen opticum und des Sulcus opticus nicht in Abrede zu stellen, da die indirekten Frakturen des Canalis opticus auf derselben Seite der Verletzung öfters beobachtet wurden und unsere beobachteten Fälle haben gezeigt, daß sowohl die hinterste Siebbeinzelle als die Keilbeinhöhle durch eine papierdünne Knochenwand nur von dem entgegengesetzten Canalis opticus getrennt sein können. Hölder hat in 53 Fällen die Fraktur der Wände des Canalis opticus gefunden. Entsteht eine indirekte Fraktur des Canalis opticus, so kann sie bei Vorhandensein der von uns beobachteten Formverhältnisse nur eine kontralaterale sein. Wenn wir aber den Freudenthalschen Fall näher betrachten, so veranlassen uns zwei Tatsachen zum Nachdenken, erstens ist bisher bei den zahllosen operativen Eingriffen am Schädel, in welchen mit Meißel und Hammer gearbeitet worden ist, kein einziger Fall bekannt, zweitens wurde bei dem Kranken zuerst die Stirnhöhle nach der Kuhntschen Methode eröffnet und die angenommene indirekte kontralaterale Fraktur mußte daher bei der nachträglichen Abtragung der unteren Stirnhöhlenwand

[1]) Über diesen Fall hatte Herr Laas in der Februarsitzung der Berliner ophthalmologischen Gesellschaft berichtet.

eingetreten sein. Bei allen bisher vorgenommenen Operationen nach Killian, in welchen Meißel und Hammer mehr in Anspruch genommen werden mußten, wie hier in diesem Falle, ist eine traumatische Läsion des Sehnerven weder auf derselben noch auf der kontralateralen Seite beobachtet worden. Diese Bemerkungen konnten wir nicht unterdrücken, wenn wir auch auf Grund unserer beschriebenen Befunde eine indirekte kontralaterale Fraktur des Canalis opticus für möglich und erklärt halten. In dem Falle von Halstead[1]) war bei Empyem der Kieferhöhle, der Siebbeinzellen und der Keilbeinhöhle auf der rechten Seite Erblindung des linken Auges vorhanden. Halstead nimmt einen Durchbruch des rechten Keilbeinhöhlenempyems in die linke Keilbeinhöhle an, worauf eine linksseitige alte Neuritis optica reagierte. Brown nahm die Exsudation der linken Optikusscheide an, ein halbes Jahr nach dem operativen Eingriff war das linke Auge normal. Rhinoskopisch war der Durchbruch des Empyems der rechten Keilbeinhöhle in die linke nicht nachweisbar und der Augenspiegelbefund konnte eine vorhandene alte Neuritis nicht konstatieren. Dann muß bemerkt werden, daß ein Empyem des Siebbeines vorhanden war und daher die Annahme eines kausalen Zusammenhanges ebensogut auch mit dem Empyem der Siebbeinzellen gemacht werden konnte. Nach unseren morphologischen Befunden ist die Fortpflanzung der Entzündung sowohl von der hintersten Siebbeinzelle als von der Keilbeinhöhle auf den kontralateralen Sehnerv möglich, ebenso eine zirkulatorische Störung, und daher ohne Hypothesen die kontralaterale Sehstörung auf dieser Grundlage zu erklären. In dem Falle von Glegg und Hay[2]) wird bei rechtsseitigem Empyem der Siebbeinzellen Hemianopsia bitemporalis und Paralyse der Assoziationsbewegungen angegeben. Nach operativem Eingriff Heilung. Sie nehmen das Empyem als direkte Ursache an, Läsion des Chiasma, der sich kreuzenden Fasern der Guddenschen Kommissur, was die Assoziationsstörungen herbeibrachte. Unsere morphologischen Befunde machen durch Erkrankung sowohl der hinteren Siebbeinzelle als der Keilbeinhöhle die Läsion des Chiasma möglich. Was die Beteiligung der Guddenschen Kommissur an den Assoziationsbewegungen betrifft, darüber haben sich die Neurologen und die Augenärzte zu äußern. In dem Falle von Pollatschek[3]) war bei einem linksseitigen Empyem der hinteren Siebbeinzellen und der Keilbeinhöhle beiderseitige Papillitis vorhanden, nach Eingriff Heilung. Er nimmt eine Keilbeinhöhle mit Knochendehiszenz auf beiden Seiten oder nur auf der einen Seite an und die hier entstandene Periostitis erstreckte sich per continuitatem auf den Sehnerv der anderen Seite. Was diesen Fall betrifft, so sagt er

[1]) Americ. laryng., rhin. and otol. Soc. 1901.

[2]) Archiv für Laryngologie. Bd. XVII.

[3]) Zentralblatt für Laryngologie. Bd. XXII.

in seiner Beschreibung, daß bei der Eröffnung der hinteren Siebbeinzellen viel stinkender Eiter sich entleerte und bei der Eröffnung der Keilbeinhöhle wenig Eiter kam, und die Erklärung beruht auf der Hypothese einer Keilbeinhöhle, welche auf beiden Seiten Dehiszenzen haben soll, oder nur auf der einen Seite, und auf einer Periostitis mit Fortpflanzung auf den Sehnerv. Es fehlt jede Angabe der Ausdehnung der eröffneten hinteren Siebbeinzellen und der Keilbeinhöhle und die Begründung der Ausschaltung der hinteren Siebbeinzellen. Unsere morphologischen Beobachtungen geben die Möglichkeit eines kausalen Zusammenhanges sowohl mit der Erkrankung der hinteren Siebbeinzellen als mit der der Keilbeinhöhle zu: es ist aber die Frage aufzuwerfen, ob dieses einseitige akute Empyem und die beiderseitige Papillitis nicht akzidentell nebeneinander aufgetreten sind. In dem Falle von Polyák[1]) wird bei linksseitiger Knochenblasenbildung und latentem multiplem Nebenhöhlenempyem Exophthalmus und Atrophia optica auf beiden Seiten angegeben, ein Jahr früher erkrankte das rechte Auge. Er nimmt an, daß der Eiter der linken Knochenblase sich sukzessive den Weg in die linksseitigen Nebenhöhlen, dann in die rechtsseitigen Nebenhöhlen gebahnt hätte und, da er keinen Abfluß finden konnte, zur Dilatation der Nebenhöhlen und zu Druckerscheinungen führte. Auf diese Weise erklärt er den Exophthalmus und die Atrophie der Sehnerven auf beiden Seiten. Wir haben die Erklärung Polyáks für unhaltbar erklärt. Die von Goldzieher und mir gemachten Bemerkungen, welche den Zweck hatten, eine wahrscheinlichere Deutung des Falles geben zu können, lassen wir jetzt unerwähnt, da, wie wir erfahren haben, eine nekroskopische Untersuchung bevorsteht, die eine endgültige Erklärung dieses Falles zu geben berufen ist.

In dem Falle von Gutmann[2]) war bei linkem Kieferhöhlenempyem rechtsseitige Erblindung vorhanden. Er glaubt vielleicht durch die vermutungsweise Annahme einer Fortpflanzung auf die Siebbeinzellen und auf die Keilbeinhöhle die Amaurose erklären zu dürfen.

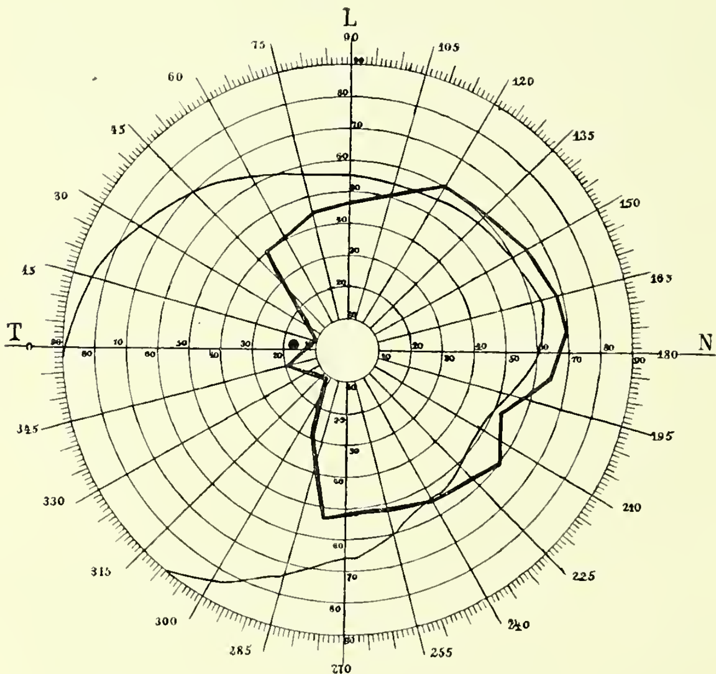
In unserem Falle war bei linksseitigem Empyem der hinteren Siebbeinzellen und der Keilbeinhöhle die früher entstandene Atrophia optica auf der rechten Seite und Neuritis optica mit Hemianopsia temporalis auf der linken Seite vorhanden. Nach dem operativen Eingriff besserte sich das linke Auge ein wenig, Visus $^6/_{15}$ auf $^6/_{10}$. Es wurden vor sechs Jahren viele Polypen aus der linken Nasenhälfte entfernt, dann trat Eiterfluß auf der linken Seite mit üblem Geruch und anhaltendem Kopfschmerz auf, im Verlaufe zweier Monate erblindete das rechte Auge und drei Monate später trat die linke Sehstörung ein, bei der Untersuchung mit einer temporalen Hemianopsie. Wir konnten nur die kleine

[1]) Archiv für Laryngologie. Bd. XV.

[2]) Zeitschrift für Augenheilkunde. 1906.

Besserung nach dem operativen Eingriff verzeichnen. Lues war nicht vorhanden, die antiluetische Kur war negativ. Wir illustrieren in der Figur 33 die temporale Hemianopsie des linken Auges. Die Patientin war nicht weiter zu beobachten und so kann ich über das weitere Schicksal ihres linken Auges nicht berichten. Prof. Szily überließ mir den Fall und wir hatten mit der größten Wahrscheinlichkeit den kausalen Zusammenhang angenommen, es war gar kein Anhaltspunkt für eine andere Erklärung vorhanden, außerdem entspricht er auch unseren morphologischen Be-

Figur 33.



funden. Ich besitze ein Präparat, an welchem die linke Keilbeinhöhle nur die Wand des rechten Canalis opticus und die Wand des mittleren Drittels des Sulcus opticus bildet. Eine rechtsseitige Atrophie und eine linksseitige temporale Hemianopsie wären daher auf anatomischer Grundlage durch Läsion des rechten Sehnerven und des Chiasma bei einer Erkrankung der linken Keilbeinhöhle erklärbar. Über das akzidentelle Vorkommen beider Erkrankungen nebeneinander könnte nur eine Nekroskopie Aufschluß geben.

Was die kontralateralen Sehstörungen betrifft, verfügen wir über keinen Sektionsbefund. Die von uns beobachteten Formverhältnisse bilden die anatomische Grundlage zur Erklärung der Läsion der kontralateralen

Sehnerven und des Chiasma, ferner nur des Chiasma oder beider Sehnerven bei Erkrankungen einer einseitigen hintersten Siebbeinzelle oder Keilbeinhöhle.

Bezüglich der Therapie der Erkrankungen der einzelnen Nebenhöhlen verweise ich auf unser Buch[1], in welchem ich auf S. 236 bis 401 die Behandlung der einzelnen Höhlen und die verschiedenen Verfahren ausführlich beschrieben habe. Außerdem habe ich auf S. 382 bis 401 in besonderen Kapiteln die Indikationsstellung bei der Behandlung der Komplikationen der einzelnen Nebenhöhlen besprochen, worauf ich ebenfalls nur hinweise. Wir haben nur noch eine ergänzende Bemerkung zu machen. Wir haben zwar im allgemeinen auf die latenten Herde und auf ihre Exploration aufmerksam gemacht, müssen aber doch besonders betonen, daß in jenen Fällen von Sehstörungen, in welchen der Augenarzt die Ursache nicht feststellen kann und der Verdacht eines nasalen Zusammenhanges besteht, selbst bei negativem Nasenbefunde, die explorativen Eingriffe zur Feststellung, ob ein latenter Herd vorhanden ist oder nicht, einzuleiten angezeigt erscheine. Der günstige Erfolg von Schmiegelow[2] und anderer bekräftigen nur unseren Standpunkt. Wir haben dies in den uns überwiesenen entsprechenden Fällen auch nicht unterlassen. Wenn auch in manchen Fällen latente Herde nicht nachgewiesen werden konnten, so ist wenigstens nichts übersehen worden.

Somit schließe ich meine klinischen Betrachtungen. Die Tatsache des kausalen Zusammenhanges einer einseitigen, einer doppelseitigen oder einer kontralateralen Sehstörung und Erblindung bei Erkrankung der Nebenhöhlen, besonders der hintersten Siebbeinzellen und der Keilbeinhöhle, steht fest, die anatomische Grundlage dieser Lehre ist mit meinen morphologischen Befunden hinreichend gegeben, sie erlauben auf dieser Basis jede natürliche Erklärung, ohne forcierte oder unwahrscheinliche Hypothesen aufstellen zu müssen. Die exakte pathologisch-anatomische Grundlage muß erst geschaffen werden. Ich bin fest überzeugt, daß der vollständige Aufbau dieser Lehre durch exakte klinische Beobachtungen und der Möglichkeit nach durch nekroskopische Untersuchungen sicher erfolgen wird und daß die gemeinschaftliche rhinologische und ophthalmologische Forschung dieses wichtige und interessante Kapitel der Medizin erfolgreich abschließen wird.

---

[1] Onodi und Rosenberg, Die Behandlung der Krankheiten der Nase und des Nasen-Rachenraumes. 1906.

[2] L. c.

INHALT.

